РАДИО-КОНСТРУКТОР

05-2008

МАЙ, 2008

РАДИО-КОНСТРУКТОР 05-2008

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

Ежемесячный научно-технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30 декабря 1998 г. Свидетельство № 018378

Учредитель – редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» - 78787

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-51-09-63

E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в СБ РФ
Вологодское отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание статей несут ответственность авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора.

Май, 2008.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «ЧереповецЪ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

Радиоканал для радиоуправления с двухтональной кодировкой 2
Азбука УКВ-аппаратуры 4

справочник

MC1374P – TV-модулятор 8
Повышающий DC/DC конвертер на MAX5025-MAX5028 . . . 21

видео

Улучшение качества звучания телевизоров 10
Источник отрицательного напряжения в схеме телевизора . 12
Электронная лупа 14

аудио

Простой усилитель для MP-3 плейера 16
«Дежурная схема» предварительного УНЧ 17

измерения

Восьмивходовый диаграммный индикатор 18
Цифровой вольтметр для блока питания 20

источники питания

Порт USB – источник питания 22
DC-DC преобразователь на интегральном таймере 22

автоматика, приборы для дома

Светодиодный индикатор «бегущая стрелка» 23
Таймер со звуковой сигнализацией - 2 24
Автоматическая поливалка 26
Дистанционное управление на имс. HT12E и HT12D 28
Дистанционное управление автоответчиком 30
Акустический выключатель для люстры 31
Терморегулятор 32
Акустический сенсор 33
Робот «Мотылёк» 34

охрана, безопасность

Кодовое устройство для электрозамка 34
Автосигнализация для охраны квартиры 36
Подключение сирены к датчику движения 37

автомобиль

Видеонаблюдение за автомобилем 38
Автоматический выключатель фар ближнего света 39

начинающим

Осваиваем «Логику» 40

ремонт

Уроки телемастера. Занятие №32 42
Телевизор DAEWOO на шасси CP-002 44

Доска объявлений 43

Все чертежи печатных плат, в том случае, если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

РАДИОКАНАЛ ДЛЯ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ С ДВУХТОНАЛЬНОЙ КОДИРОВКОЙ

Двухтональная кодировка команд (DTMF), применяющаяся в телефонии, очень удобна так же и для устройства радиоуправления. Сигнал можно передать по любому аналоговому каналу связи, высокая помехозащищенность и относительная доступность элементной базы (используются микросхемы от электронных телефонных аппаратов с тональным набором).

Для радиоуправления чаще всего используется диапазон 27 МГц или 28 МГц. Хороших и стабильных характеристик здесь можно достигнуть только используя кварцевую стабилизацию частоты (хотя бы передатчика) и супергетеродинный приемный тракт. Но, при построении такого радиоканала могут возникнуть проблемы с приобретением кварцевых резонаторов, вернее, только кварцевого резонатора для приемного тракта. Найти резонатор на 27МГц для передатчика не составляет труда, так как подходящие резонаторы имеются во многих дешевых телевизионных игровых приставках. А вот найти второй резонатор, да еще и такой, чтобы отличался от первого на 455 кГц или 465 кГц куда сложнее. Поэтому, часто передатчик строят с кварцевой стабилизацией, а приемник по схеме простого сверхрегенератора. Но сверхрегенератор – очень капризная схема, параметры которой могут в значительной степени изменяться от влияния окружающей среды, времени, к тому же, такой приемник слишком широкополосной, не обладает достаточной селективностью и помехозащищенностью, не говоря уже о том, что и сам по себе является источником помех.

На мой взгляд, даже если у вас нет кварца для приемника, его все равно нужно строить по супергетеродинной схеме, пусть даже с LC-установкой частоты гетеродина. Простота сверхрегенератора обманчива, и по кропотливости налаживания он многократно превосходит супергетеродинную схему на ИМС.

Рис. 1.

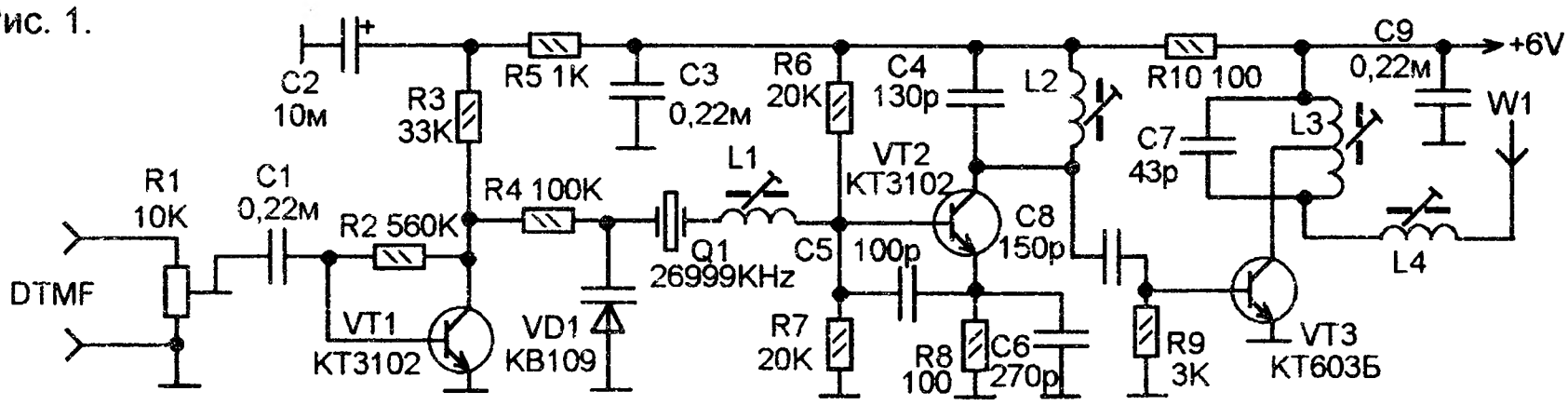
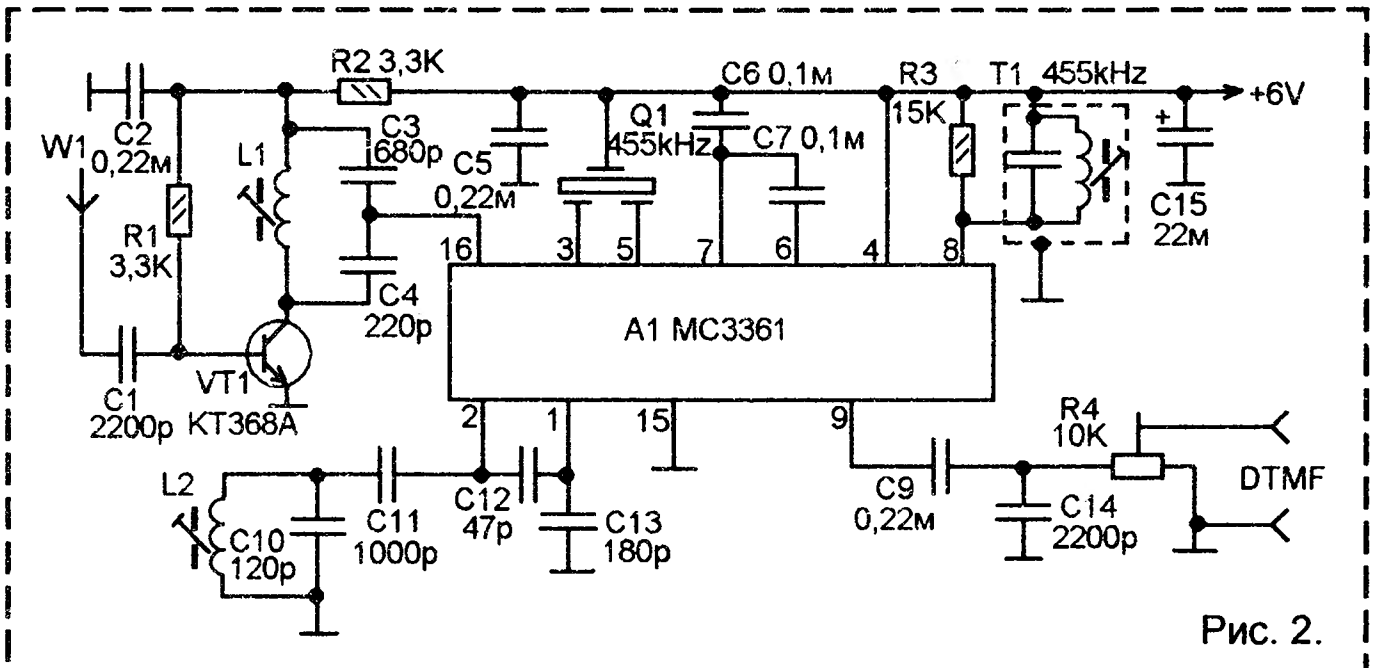


Рис. 2.



На рисунках 1 и 2 приводится схема радиотракта с узкополосной ЧМ, работающего на частоте 26,999 МГц.

Схема передатчика показана на рис. 1. Двухтональный сигнал с выхода кодера DTMF поступает на усилительный каскад на VT1, который доводит амплитуду сигнала до величины, достаточной для осуществления частотной модуляции.

Задающий генератор выполнен на транзисторе VT2. Модуляция осуществляется как обычно в таких схемах, – с помощью варикапа изменяется емкость, включенная последовательно резонатору.

Усилитель мощности сделан на транзисторе VT3. Нагружен контуром L3-C7, настроенным

на частоту передачи. Катушка L4 увеличивает электрическую длину антенны.

Схема приемного тракта показана на рис.2. Подобные схемы неоднократно описывались в радиотехнической литературе. Здесь её отличие только в том, что частота гетеродина задается не кварцевым резонатором, а LC-контуром L2-C10.

На VT1 – УРЧ, работающий в барьерном режиме. Входного контура нет, – вместо него контур в коллекторной цепи VT1. На A1 построен преобразователь часто-

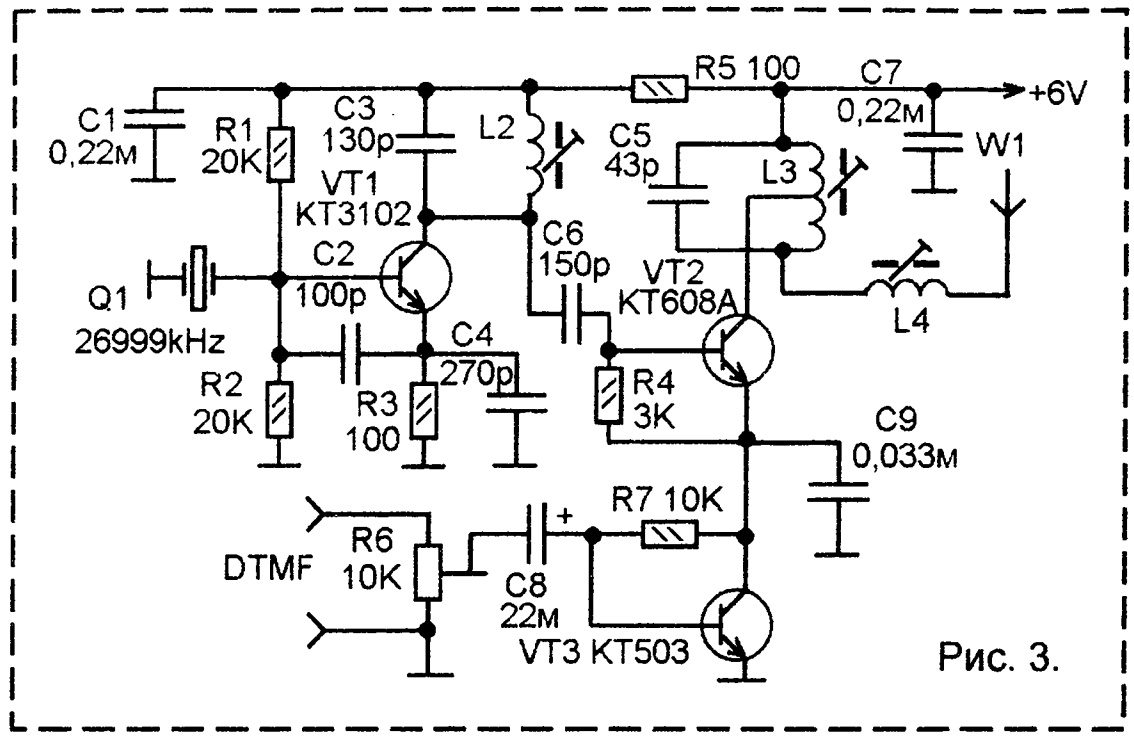


Рис. 3.

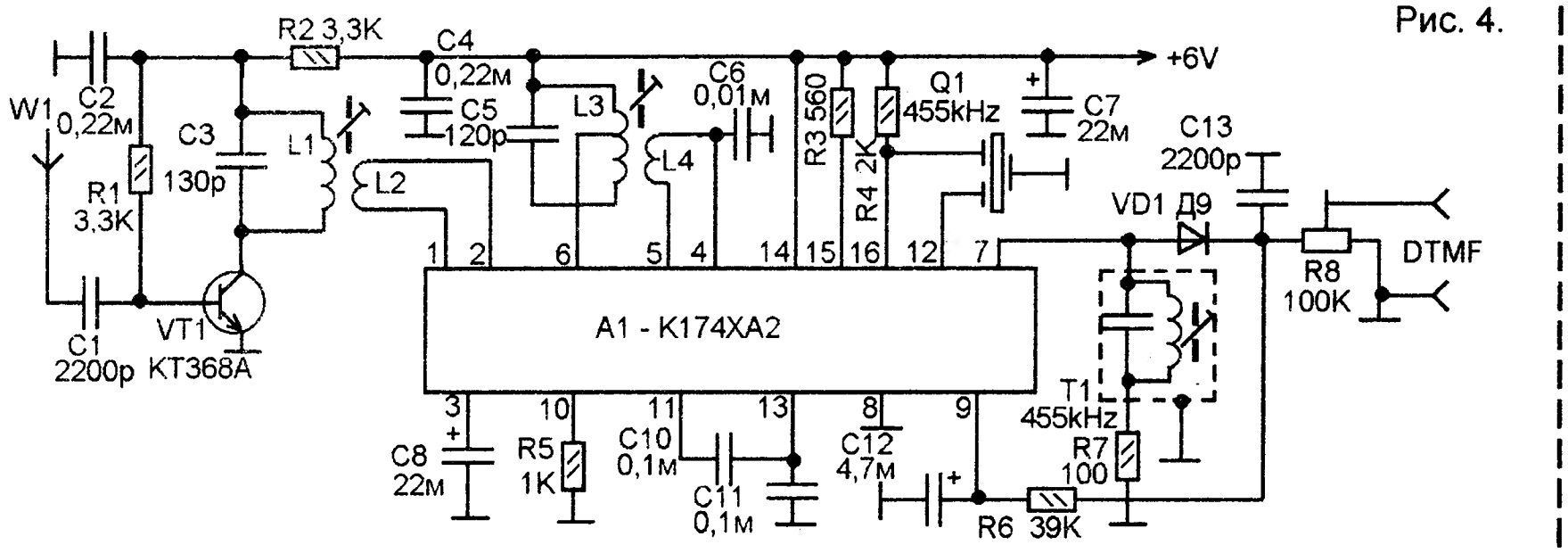


Рис. 4.

ты, усилитель-ограничитель ПЧ и частотный демодулятор. Контур Т1 работает в демодуляторе.

Частота гетеродина зависит от контура L2-C10.

Теперь о деталях. Кварцевый резонатор взят от игровой приставки «Денди». Пъезокерамический фильтр и контур ПЧ (Т1) – от карманного радиоприемника.

Все катушки намотаны на пластмассовых каркасах диаметром 6 мм с подстроечными сердечниками из карбонильного железа.

Катушки передатчика: L1 – 30 витков ПЭВ 0,12, L2 – 6 витков ПЭВ 0,31, L3 – 10 витков ПЭВ 0,31 с отводом от середины, L4 – 10 витков ПЭВ 0,31.

Катушки приемника: L1 – 6 витков ПЭВ 0,12, L2 – 6 витков ПЭВ 0,12. Контур Т1 – готовый контур на 455 кГц от карманного приемника.

При питании от источника 6V передатчик дает выходную мощность 0,15W. Чувствительность приемника не хуже 1 мкV. Уверенная дальность связи достигает 300 метров.

На рисунках 3 и 4 приводится схема аналогичного тракта, но с амплитудной модуляцией. На рисунке 3 схема передатчика с АМ, здесь амплитудный модулятор выполнен на транзисторе VT3, который, находясь в почти открытом состоянии включен последовательно коллекторной цепи VT2. Модулирующий сигнал изменяет степень открытия VT3, а это приводит к изменению тока через выходной каскад. Соответственно меняется и амплитуда излучаемого радиосигнала.

Схема АМ-приемника приведена на рис. 4. Здесь используется микросхема К174ХА2, схема включения близка к типовой с однопетлевой АРУ. Отличие в отсутствии контура ПЧ перед пъезокерамическим фильтром.

Катушки передатчика такие же, как по схеме на рис. 1.

Катушки приемника немного отличаются. Катшка L1 – 6 витков ПЭВ 0,12, катушка L2 – 2 витка ПЭВ 0,12, она намотана на поверхность L1. Катушка L3 – 6 витков с отводом от середины. Катушка L4 – 2 витка ПЭВ 0,12, она намотана на поверхность L3.

Мануков В.Ф.

АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 1. Блоки УКВ аппаратов
Статья 6. Усилители высокой частоты и конвертеры
(Продолжение)

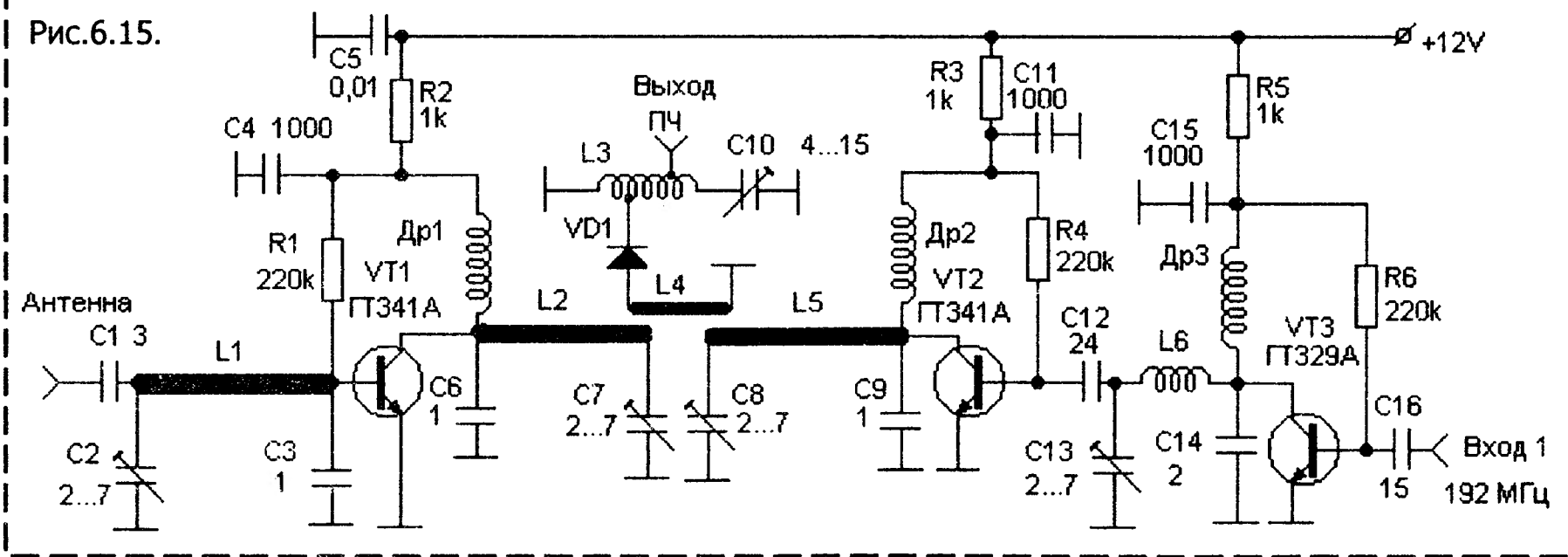
Конвертеры для диапазона 1296 МГц

В последние годы на ИСЗ для любительской связи стали применять частоты выше 1000 МГц. Долгожданный спутник АО-40 (P3D) для многих стал недоступным именно по этой причине. Для радиолюбителей, желающих осваивать любительскую связь через ИСЗ, следует приступить к освоению самых высокочастотных УКВ и СВЧ диапазонов. На радиостанции RA3XB пока аппаратов на эти диапазоны нет, поэтому в этой статье я хочу привести в качестве примера принципиальные схемы конвертеров на диапазон 1296 МГц, которые были опубликованы в книге С. Жутяева «Любительская УКВ радиостанция», (Москва, «Радио и связь», 1981 год) и книге В. Горбатого «Любительские УКВ радиостанции на транзисторах», (Москва, «Энергия», 1978 год). Смотрите Л.1 и Л.2.

В некоторых действующих сегодня спутниках, изготовленных зарубежными фирмами, используется частота 1268 МГц. Чтобы задействовать на этой частоте описанные ниже конвертеры, следует подобрать кварц для задающего генератора. При этом остальные элементы схем могут оставаться неизменными.

Конвертер 1296/144 МГц

Рис.6.15.



Описание любительской УКВ радиостанции, в которой применен этот конвертер, приведено в Л.2. Конвертер предназначен для приема сигналов в диапазоне 1296...1298 МГц совместно с приемником на диапазон 144...146 МГц. Принципиальная схема конвертера приведена на рис. 6.15.

Конвертер состоит из УВЧ на транзисторе VT1, смесителя на диоде VD1 и двух последних умножительных каскадов от гетеродина на VT2 и VT3. УВЧ сделан по схеме с общим эмиттером, на входе и на выходе усилителя применены П-контуры. Сигнал на смеситель поступает через петлю связи L4.

Гетеродин – шестикаскадный. Первые четыре каскада следует выполнить точно по схеме первых четырех каскадов от описанного выше конвертера на 435 МГц (рис.6.13), но при этом следует использовать кварц на частоту 8,0 МГц. В этом случае следующий за кварцевым генератором каскад будет работать в режиме утроения (8 x 3 = 24 МГц). Сигнал частотой 192 МГц от четвертого каскада следует экранированным кабелем подать на вход транзистора VT3 («Вход 1» на схеме). Далее каскад на транзисторе VT3 умножает полученную частоту в три раза (576 МГц). Результат умножения выделяется на контуре C13L6C14. Каскад на VT2 работает удвоителем, на контуре C9L5C8 должна выделяться частота 1152 МГц. На смеситель сигнал от гетеродина подается через петлю связи L4, которая является общей и для L2 и для L5.

Индуктивности L1 и L2 выполнены из медной посеребренной проволоки диаметром 3,2 мм, имеют рабочую длину 20 мм. L5 изготовлена из той же проволоки, имеет рабочую длину 22 мм. Петля связи L4 изготовлена из медной посеребренной проволоки диаметром 0,8 мм, длина подбирается при наладке. Катушка L6 выполнена в виде U-колена из медной проволоки диаметром 1,5 мм и имеет длину 50 мм. Дроссели Др1 и Др1 имеют 4 витка медного провода диаметром 0,8 мм на оправке диаметром 3,5 мм. Дроссель Др3 содержит 7 витков того же провода, намотан на оправке диаметром 4,3 мм. Диод VD1 – детекторный сверхвысокочастотный Д-401 или иной аналогичный.

Подробнее смотрите в литературе Л.2.

Еще один конвертер на диапазон 1296 МГц

Описание любительской УКВ радиостанции, в которой применен следующий вариант конвер-

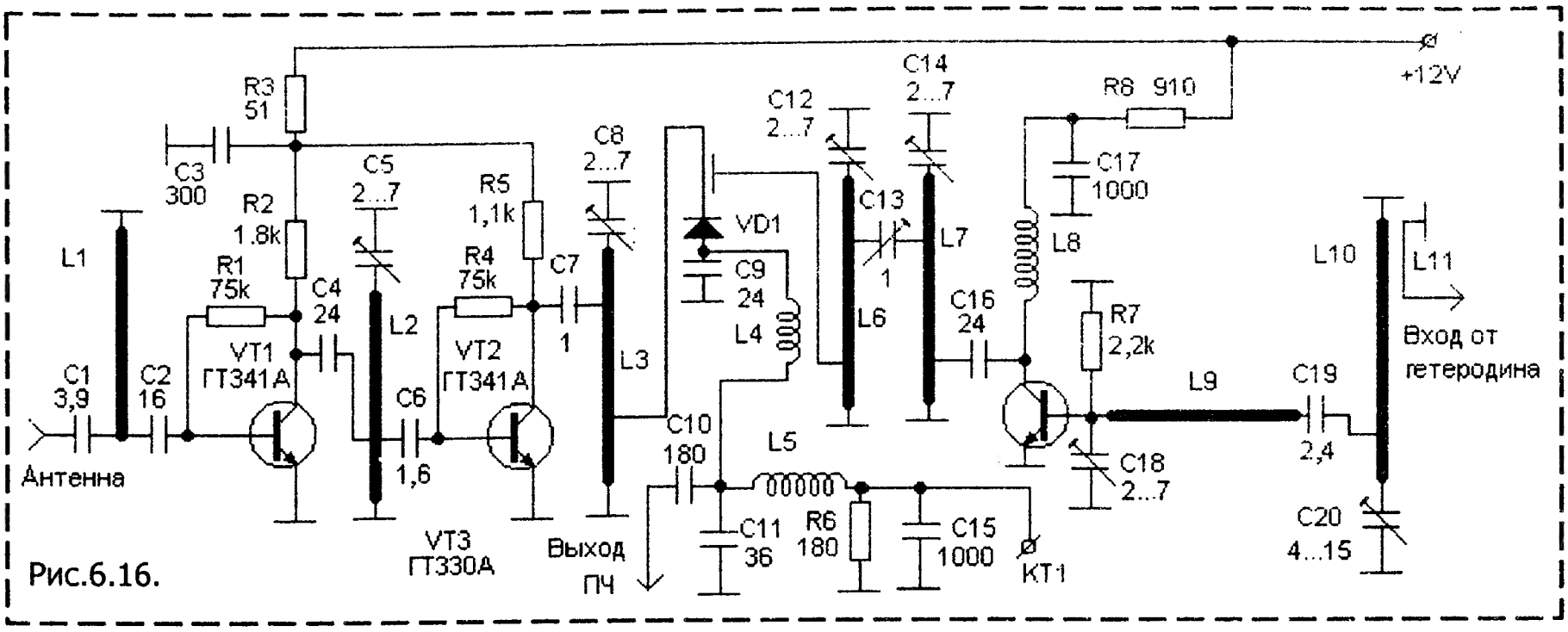


Рис.6.16.

тера 1296/144 МГц, приведен в Л.1.

Конвертер предназначен для приема сигналов в диапазоне 1296 ... 1298 МГц совместно с приемником на диапазон 144 ... 146 МГц. Принципиальная схема конвертера приведена на рис.6.16.

На транзисторах VT1 и VT2 выполнен двухкаскадный усилитель высокой частоты (УВЧ), при этом усиленный сигнал диапазона 1296 МГц выделяется на контуре C8L3. С этого контура сигнал поступает на смеситель, выполненный на сверхвысокочастотном смесительном диоде VD1 типа Д-401 или аналогичном. С другой стороны на смесительный диод через конструктивную емкость поступает сигнал частотой 1152 МГц от гетеродина, выделенный на контуре C12L6.

Гетеродинная часть на данной схеме представлена утроителем частоты, выполненным на транзисторе VT3, на который поступает сигнал с частотой 384 МГц через фильтрующие контура C20L10 и C19L9C18. Недостающую часть гетеродина можно полностью, без каких бы то ни было изменений, заимствовать из описания конвертера на 435 МГц, применив кварц на 8 МГц.

Данная схема приемной части конвертера взята из Л.1., где описывается оригинальная конструкция любительской УКВ радиостанции, выполненной своеобразным методом. Чтобы повторить эту конструкцию в авторском виде следует найти и изучить описание радиостанции в Л.1. В этой статье я хочу только познакомить вас с вариантами двух примененных радиолюбителями схем. Текст книги С. Г. Жутяева «Любительская УКВ радиостанция» можно найти в Интернете.

Телевизионные конвертеры ДМВ

Далее будут приведены три схемы УКВ конвертеров, которые первоначально создавались для работы в телевизионных диапазонах Деци-Метровых Волн (ДМВ). Однако, если постараться выполнить конструкцию так, чтобы каркас обладал достаточной жесткостью и учесть все требования к конструированию УКВ гетеродинов, то можно получить конвертер, который будет удовлетворительно работать при приеме любительских радиостанций.

Простой конвертер для ДМВ

На рис. 6.17 приведена принципиальная схема простого в изготовлении и наладке конвертера для ДМВ.

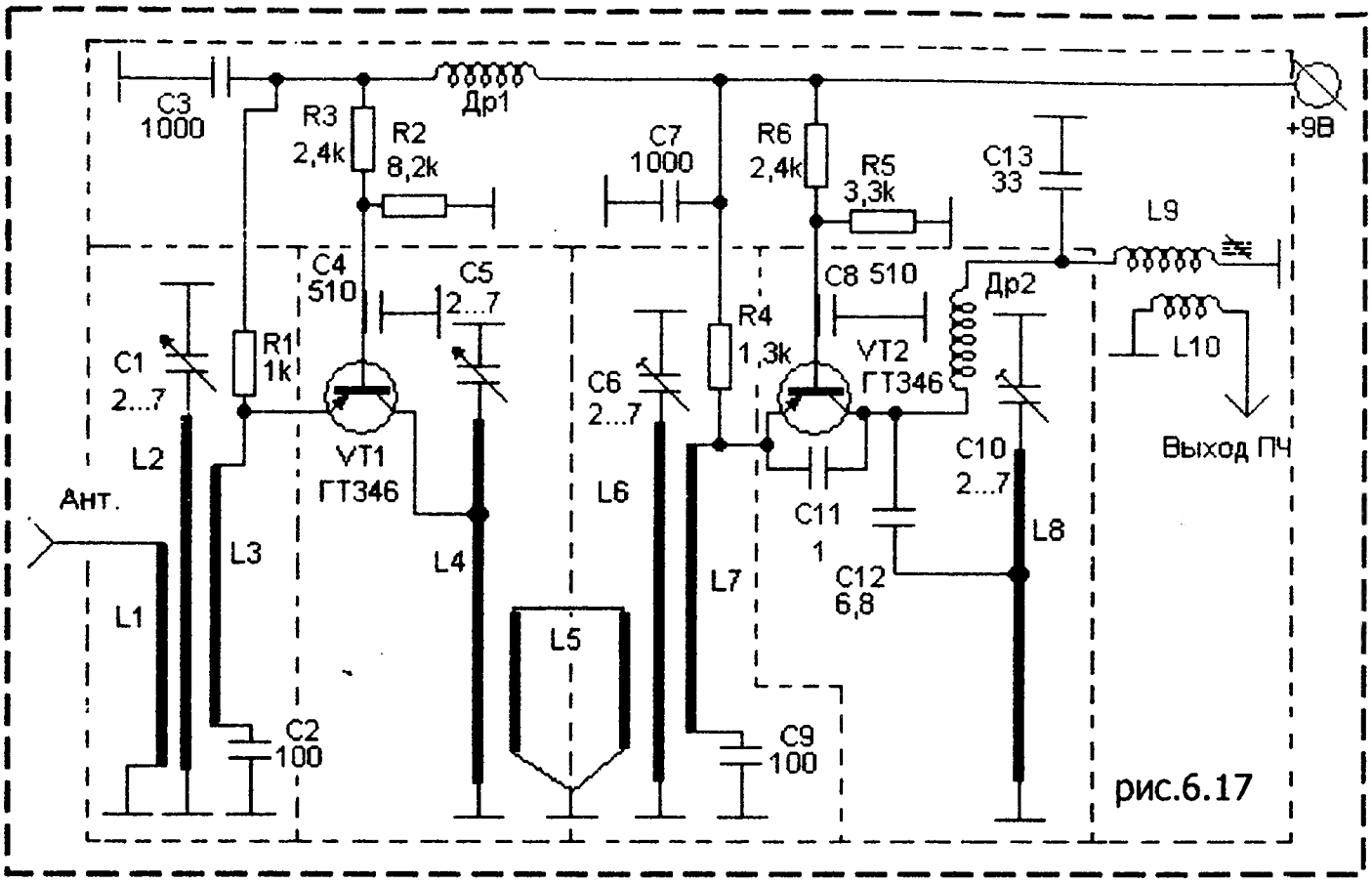
Конвертер предназначен для преобразований сигналов с частотой 300...600 МГц в сигналы ПЧ метрового телевизионного диапазона.

Транзистор VT1 выполняет роль УВЧ. VT2 является гетеродином, настройка которого на заданную частоту устанавливается длиной линии L8, емкостью конденсатора C10 и выходной емкостью VT2. Транзистор VT1 и VT2 задействованы по схеме с общей базой. Ток через VT1 устанавливается подбором резистора R2, а транзистора VT2 – резистором R5.

Конвертер выполнен в корпусе из белой жести размером 80×80×20. Корпус разделен перегородками высотой 20 мм на отдельные отсеки. Линии L1, L4 и L6 выполнены из куска медной проволоки диаметром 3 мм. Длина каждой из этих линий равна 45 мм. Линия L8 выполнена из медной проволоки диаметром 1,5 мм и имеет длину 40 мм. Линии L1, L3, L5 и L7 выполнены из медной проволоки диаметром 0,8 мм. Длина этих линий подбирается при настройке. Сначала следует произвольно выбрать и установить какую – то длину для каждой из этих линий (желательно минимальную), а затем, в процессе настройки, пытаться заменить на большую. Высота петли линии L5 примерно 20...25 мм. Дроссели Др1 и Др2 должны иметь 13...15 витков провода диаметром 0,5 мм на оправке диаметром 3 мм.

Расстояния между линиями также устанавливаются при настройке.

Катушка L9 имеет 4 витка провода 0,8 мм и намотана на каркасе диаметром 8 мм. Каркас L9 должен иметь подстроечный сердечник диамет-



сигналов. Дальнейшее увеличение добротности за счет уменьшения коэффициентов включения антенны и усилителя высокой частоты (УВЧ) в контур L1C1 приводит к чрезмерной остроте настройки на канал конденсатором С1 и уменьшению КПД входной цепи.

УВЧ конвертера – каскодный, на транзисторах VT1 и VT2. Его нагрузкой служит контур L2C5. Через конденсатор

ром 4 мм. Катушка L10 имеет 3 витка, намотана поверх L9 у ее заземленного конца.

Расстояния между линиями также устанавливаются при настройке.

Настройку следует начать с проверки работоспособности гетеродина. Весь порядок настройки смотрите в описании следующего конвертера.

Высокочувствительный конвертер ДМВ

На рис. 6.18 приведена схема малошумящего конвертера ДМВ. Схема этого конвертера была описана М. Зайцевым в журнале «Радио» №4 за 1987 год.

Конвертер предназначен для преобразования сигналов 21...39-го телевизионных каналов дециметровых волн (ДМВ) в колебания любого из двенадцати каналов метровых волн (МВ). Он обладает высокой чувствительностью, избирательностью и большим коэффициентом усиления.

Технические характеристики

Расчетный коэффициент шума на частоте 600 МГц, дБ	6,5
Коэффициент усиления, дБ	15
Входное сопротивление, Ом	75
Напряжение питания, В	±9
Потребляемый ток, мА, не более	15

Приходящий от приемной антенны по коаксиальному кабелю с волновым сопротивлением 75 Ом сигнал поступает на входной контур L1C1 с добротностью, равной примерно 25 (полоса пропускания – около 25 МГц). Выбор относительно высокого значения добротности обусловлен необходимостью увеличения чувствительности конвертера и повышения защищенности от помех, возникающих из-за перекрестных искажений при приеме мощных мешающих

С6 сигнал проходит на эмиттер транзистора VT3 преобразователя частоты (смесителя). Соответствующим подключением каскадов к линии L2 согласуются выходное (УВЧ) и входное (смесителя) сопротивления при выбранной добротности контура.

Напряжение гетеродина подается на базу транзистора VT3 смесителя с части линии L3. Она образует с конденсатором С9 контур гетеродина, выполненного на транзисторе VT4 по схеме емкостной трехточки. Коэффициент включения транзистора в контур определяется соотношением емкости конденсатора С11 и емкости эмиттерного перехода $C_э$. Изменением емкости диода VD1, подключенного к контуру через конденсаторы С8 и С12, можно плавно подстраивать гетеродин в пределах одного канала. Для этого на диод подано закрывающее его напряжение, которое можно регулировать переменным резистором R10. Резистор R7 препятствует возникновению дроссельных автоколебаний.

Повышение чувствительности конвертера по сравнению с аналогичными устройствами достигнуто выбором оптимального режима работы транзистора VT1 по коэффициенту шума и использованием стабилизированного двуполярного источника питающих напряжений. Такое питание позволило соединить базы непосредственно с общим проводом и обойтись без делителей в их цепях и блокировочных конденсаторов по переменному току. Это помогло избавиться от свойственных последним шумов высокочастотного мерцания емкости, уменьшить число деталей и, следовательно, обусловленные ими паразитные емкости и индуктивности. Отсутствие блокировочного конденсатора в цепи базы транзистора VT4 гетеродина позволило

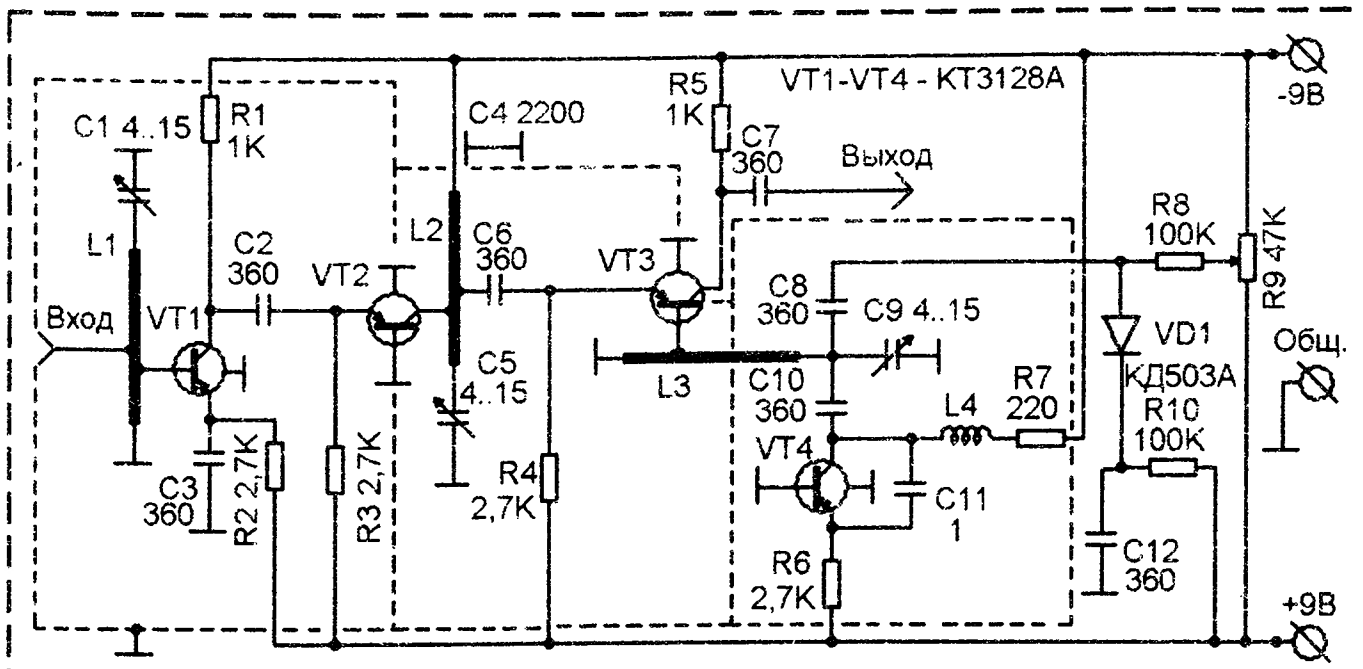


Рис.6.18.

димо изменить полярность включения диода VD1 и источников питания.

Выводы элементов должны быть как можно короче, у разделительных и блокировочных конденсаторов их отпаивают совсем, предварительно очистив места пайки от краски. Транзисторы жестко вставляют в предназначенные для них отверстия (при использовании других транзисторов эти отверстия могут вообще не понадобиться). Для уменьшения влияния используемой отвертки на частоту настройки контуров выводы роторов подстроечных конденсаторов С1, С5, С9 припаивают к плате (общему проводу), лепестки-выводы статоров откусывают.

получить более высокую чистоту спектра генерируемых колебаний. Кроме того, использование двуполярного источника питания полностью решило задачу термостабилизации каскадов.

Шумы транзистора VT1 зависят как от режима по постоянному току, так и от согласования входа УВЧ. Измерения показали, что коэффициент шума каскада на биполярном транзисторе практически не зависит от напряжения коллектор–эмиттер и увеличивается лишь при малых его значениях (не менее 3 В). Зависимость же его от коллекторного тока для большинства современных сверхвысокочастотных транзисторов имеет слабо выраженный минимум при значениях 1...5 мА.

Детали. В конвертере применены постоянные резисторы МЛТ (R1—R3—группы А, т.е. с нормированным напряжением шумов не более 1 мкВ/В). Переменный резистор R10 – любой, сопротивлением 47...100 кОм. Подстроечные конденсаторы С1, С5, С9 – КПК-МП, проходной С4 – КТП или любой подходящий по габаритам емкостью 180...4700 пФ, остальные, кроме С11, - - КМ, КД емкостью 100...620 пФ. Следует учесть, что радиальный и осевой люфт роторов в подстроечных конденсаторах недопустим. Конденсатор С11 (1 пФ) – отрезок 75-омного кабеля с фторопластовой изоляцией (погонная емкость 0,55...0,67 пФ/см) длиной около 20 мм (уточняют при налаживании, начиная с 35 мм). Дроссель L4 намотан внавал на бумажном каркасе диаметром 3 мм и содержит 100 витков провода ПЭВ-2 0,1 (длина намотки – 5 мм).

Вместо диода КД503А можно применить КД509А, КД510А или КД521, КД522 с любым буквенным индексом, вместо транзисторов КТ3128А – ГТ330Ж, КТ3127А, КТ371А, любые из серии КТ382, ГТ329, ГТ383, КТ372, а также КТ3120А, КТ3123А, КТ3101А (названы в порядке улучшения параметров конвертера). При использовании транзисторов структуры n-p-n необходимо изменить полярность включения диода VD1 и источников питания.

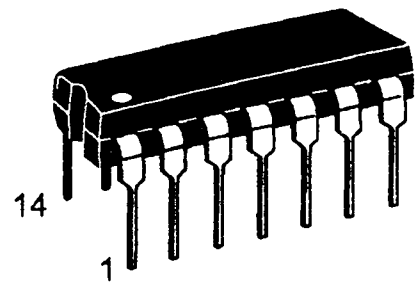
Линии L1 – L3 представляют собой отрезки неизолированного отполированного медного провода диаметром 1 мм и длиной 22 (L1, L3) мм. Один конец провода каждой линии припаивают к выводу статора подстроечного конденсатора, другой – к общему проводу, изогнув по радиусу 7 мм (L1, L3), или к выводу проходного конденсатора С4 (L2). Отрезки располагают над платой на высоте 5 мм для 21-го – 35-го каналов и 3 мм для 36-го – 39-го каналов. Расстояния до мест припайки элементов (считая от концов, соединенных с общим проводом непосредственно или через конденсатор С4) у L1 – 4,3 и 5,5 мм, у L2 – 3,5 и 12 мм, у L3 – 4 мм.

Для экранирования каскадов конвертера к плате припаивают стенки и перегородки высотой 12 мм из меди или латуни толщиной 0,3...0,5 мм с вырезами и отверстиями под выводы элементов. Выходную цепь преобразователя экранировать необязательно. После налаживания монтаж закрывают сверху крышкой из того же материала с отверстиями для доступа к роторам конденсаторов С1, С5, С9. С целью повышения механической прочности антенный и выходной кабели закрепляют на плате проволочными скобами.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует . . .

MC1374P – TV-МОДУЛЯТОР



Микросхема MC1374 фирмы «Motorola» предназначена для построения схемы радиочастотного модулятора телесигнала. На схему модулятора поступают аудиосигнал (звукового сопровождения) и комплексный видеосигнал. На выходе будет сигнал метрового диапазона 3-го или 4-го частотного канала (в зависимости от частоты резонанса контура или кварцевого резонатора, подключенного к выводам 6-7 микросхемы).

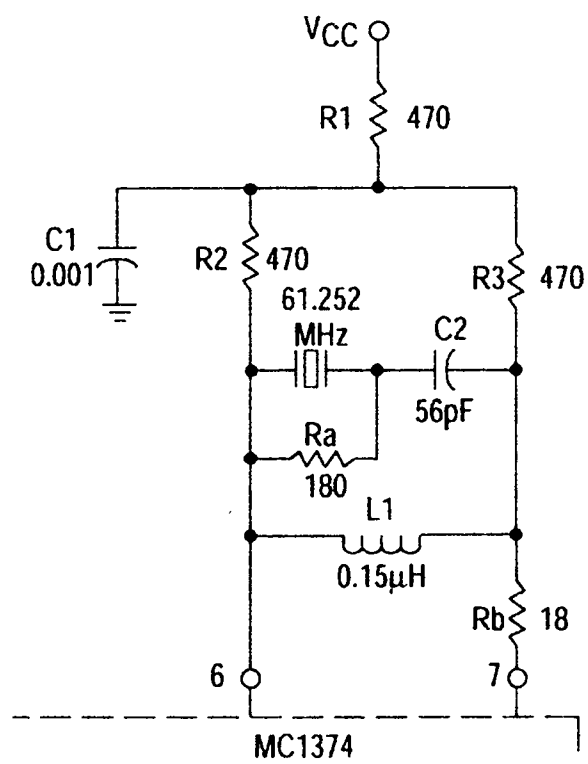
Несущая частота звука ниже несущей частоты изображения на величину, частоты, на которую настроен контур, подключенный между выводами 2 и 3 (4,5 МГц, 5,5 МГц, 6,5 МГц, 10,7 МГц).

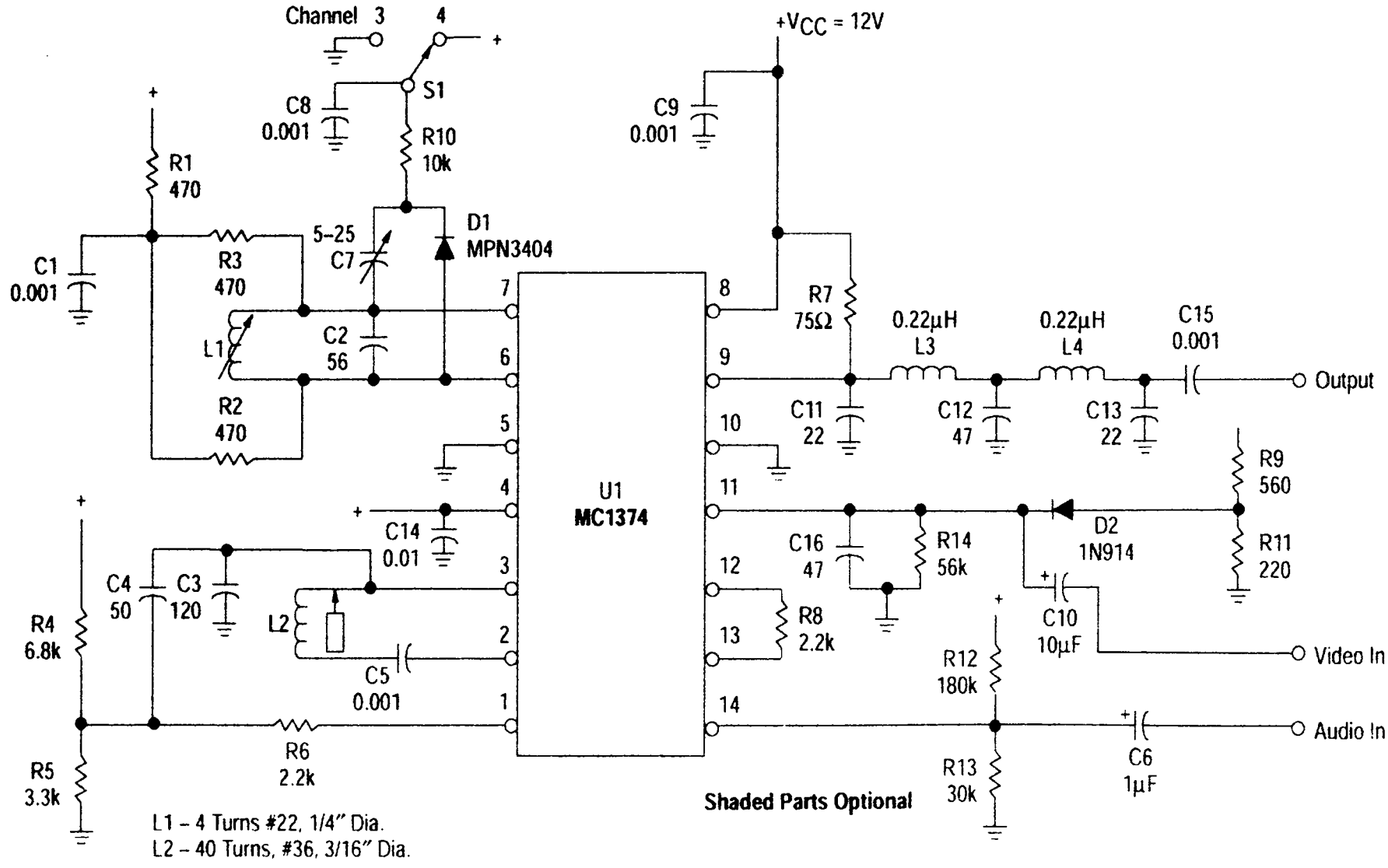
Микросхема может использоваться в игровых приставках к телевизорам, в схемах коммутации видеосигналов по радиочастоте.

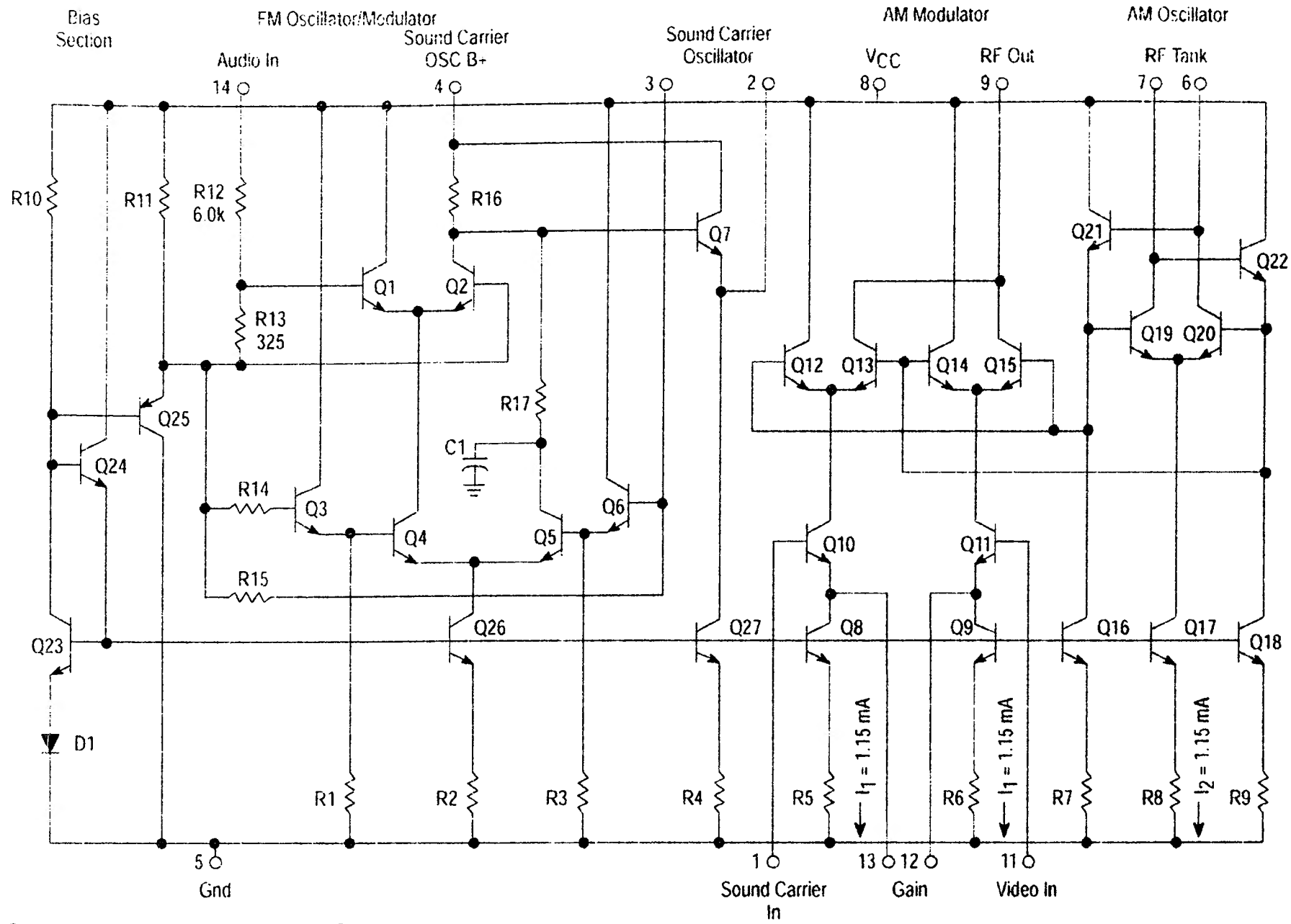
MC1374P выпускается в корпусе DIP-14.

Некоторые параметры:

1. Напряжение питания Vcc ..... 5...14V.
2. Ток потребления ..... 13mA.
3. Номинальный уровень входного видеосигнала ..... 1V.
4. Уровень выходного радиосигнала (на выв. 9) ..... 170 mV.
5. Выходное сопротивление ..... 75 Om.
6. Отличие частоты несущей звука от частоты несущей видео .... 1,7 ... 14 МГц

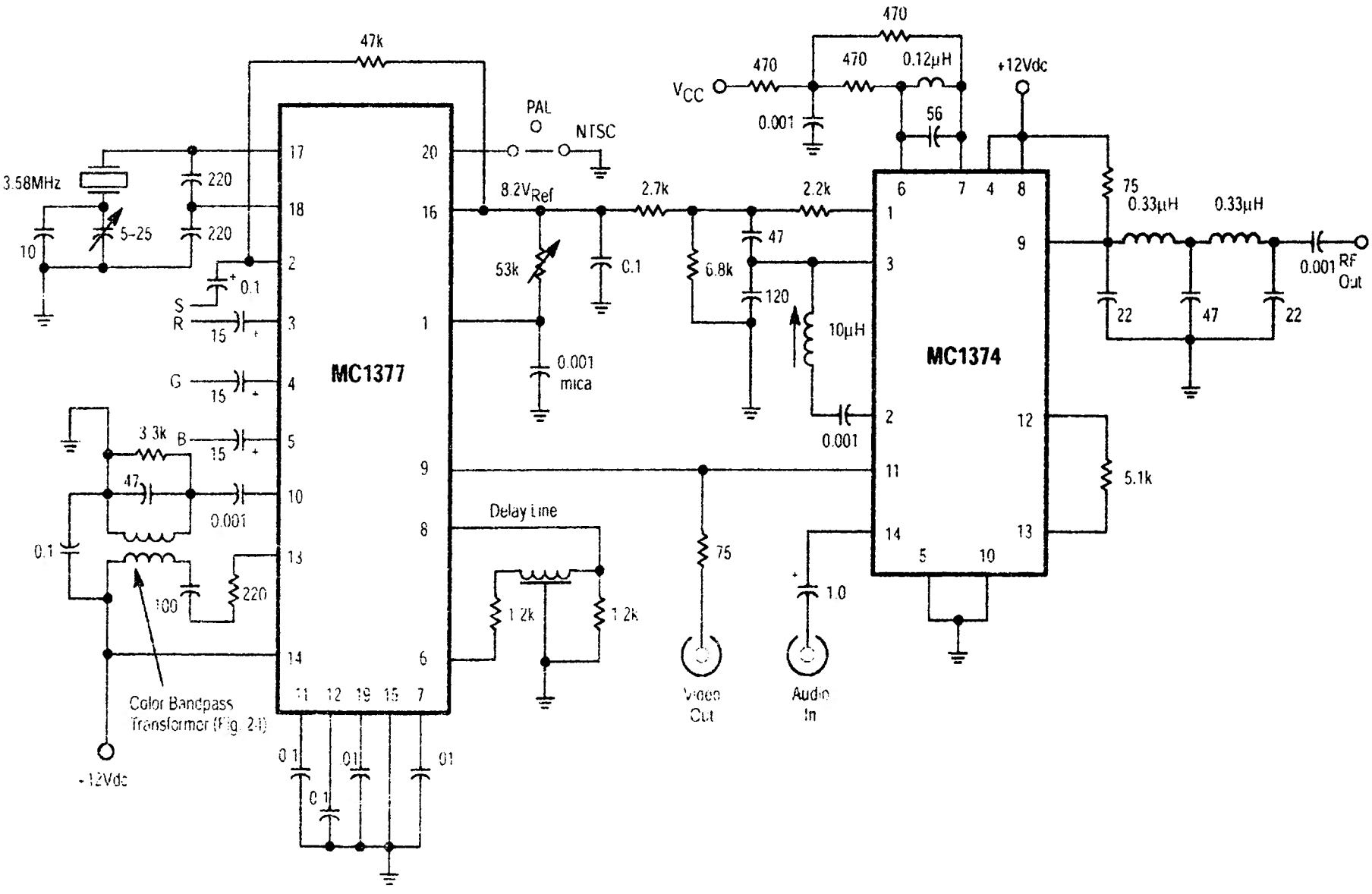






Эквивалентная схема MC1374.

Схема RGB – RF модулятора на микросхемах MC1377 и MC1374.



УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗВУЧАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Радиолюбители со стажем хорошо помнят выпускавшиеся в 70-х – 80-х годах прошлого века многострадальные цветные телевизоры УЛПЦТИ-61. При огромном количестве недостатков, у них было одно неоспоримое преимущество — хорошее качество звучания, разумеется, при настроенном тракте УПЧЗ. Хорошее качество звучания тех моделей обеспечивалось не сколько ламповым усилителем на 6П14П, скорее наоборот, а большим деревянным корпусом и хорошей акустикой, состоявшей из большой широкополосной динамической головки 3ГД-45 и высокочастотной 2ГД-36.

Поскольку человек воспринимает звук более субъективно, чем изображение, а многие покупатели и вовсе не обращают никакого внимания на звук при выборе телевизора, производители строят звуковой канал большинства моделей телевизоров по остаточному принципу — динамические головки устанавливаются в корпус такие, какие поместятся, чаще всего, малогабаритные низкочувствительные «шипелки», например, R206ST. А выбор микросхем для усилителя ЗЧ вообще трудно чем-либо объяснить. Например, в телевизор с размером экрана по диагонали 54 см может быть установлен УНЧ на микросхеме в корпусе DIP-16 без теплоотвода, напряжение звуковой частоты с которой подаётся на динамическую головку через конденсатор ёмкостью всего 220 мкФ.

Если вы не удовлетворены качеством звучания телевизора, а использовать внешний усилитель и акустику не удобно, то, при желании, можно модернизировать любой современный или не очень современный телевизор, используя за основу приведённые ниже рекомендации.

Рассмотрим модернизацию на примере отчасти устаревшего отечественного телевизора УСЦТ с импульсным блоком питания МП405-1 (рис.1). Звуковой тракт таких телевизоров обычно имеет следующие недостатки: малая выходная мощность неискажённого звукового сигнала, завал на низких звуковых частотах, применение неудовлетворительной по качеству звучанию и надёжности микросхемы К174УН7. Но акустика в старых «УСЦТ» всё же ещё выполнена на «больших» динамических головках, например, на той же 3ГД-45 с диаметром диффузора 14 см, что при переделке усилителя мощности позволит достигнуть хорошего звучания «ящика с трубадурами».

Усилитель звуковой частоты в большинстве относительно современных телевизоров, как правило, питается однополярным напряжением +10...+16 В, что не позволяет получить хорошую выходную мощность неискажённого сигнала из-за ограничения амплитуды выходного сигнала, наступающей при выходной мощности около 2 Вт музыкального сигнала. Чтобы обойти эту проблему предлагается заменить однополярное питание усилителя двуполярным, что также устранит проблему уменьшения коэффициента передачи усилителя на низких частотах. Также потребуется изготовить другой УНЧ, например, на недорогих и популярных микросхемах К174УН19, TDA2030.

Блок питания отключается от телевизора. С импульсного трансформатора Т1 типа ТПИ-4-3 снимается медный или латунный экран. Не разбирая трансформатора на его каркас наматываем 9...12 витков многожильного провода МГТФ во фторопластовой изоляции. Намотку ведём по часовой стрелке, если смотреть сверху трансформатора. Чем будет толще изоляция провода, тем меньше ёмкостная связь с другими обмотками трансформатора, что лучше, на индуктивную связь толщина изоляции не повлияет. Далее, к обмотке подключается выпрямитель, так, как это показано на рис.2. Выход выпрямителя +125 В нагружается на лампу накаливания 230 В 100 Вт, а выход выпрямителя –15 В на лампу накаливания 24 В 0,3 А... 0,6 А. Поскольку, при неправильном подключении дополнительной обмотки, напряжение на выходе выпрямителя может быть больше –30 В, включение блока питания в сеть должно быть кратковременным. Скорректировав количество витков дополнительной обмотки так, чтобы на выходе выпрямителя получилось напряжение –13...–15 В, на трансформатор надевают снятый ранее экран.

Ёмкость конденсатора фильтра напряжения питания УНЧ С20 следует увеличить до 2200 мкФ. Для снижения уровня помех блока питания, УНЧ подключается к нему через LC–фильтры: $C2_{доп.}L1_{доп.}C20$ и $C3_{доп.}L2_{доп}C4_{доп.}$ Также необходимо заменить выпрямительный диод VD13 (КД226А) более мощным «высокочастотным», например, КД213. Можно использовать и два параллельно включенных диода серии КД226. Кроме того, весьма желательно установить ключевой транзистор VT6 (КТ838А, КТ872В) на теплоотвод с боль-

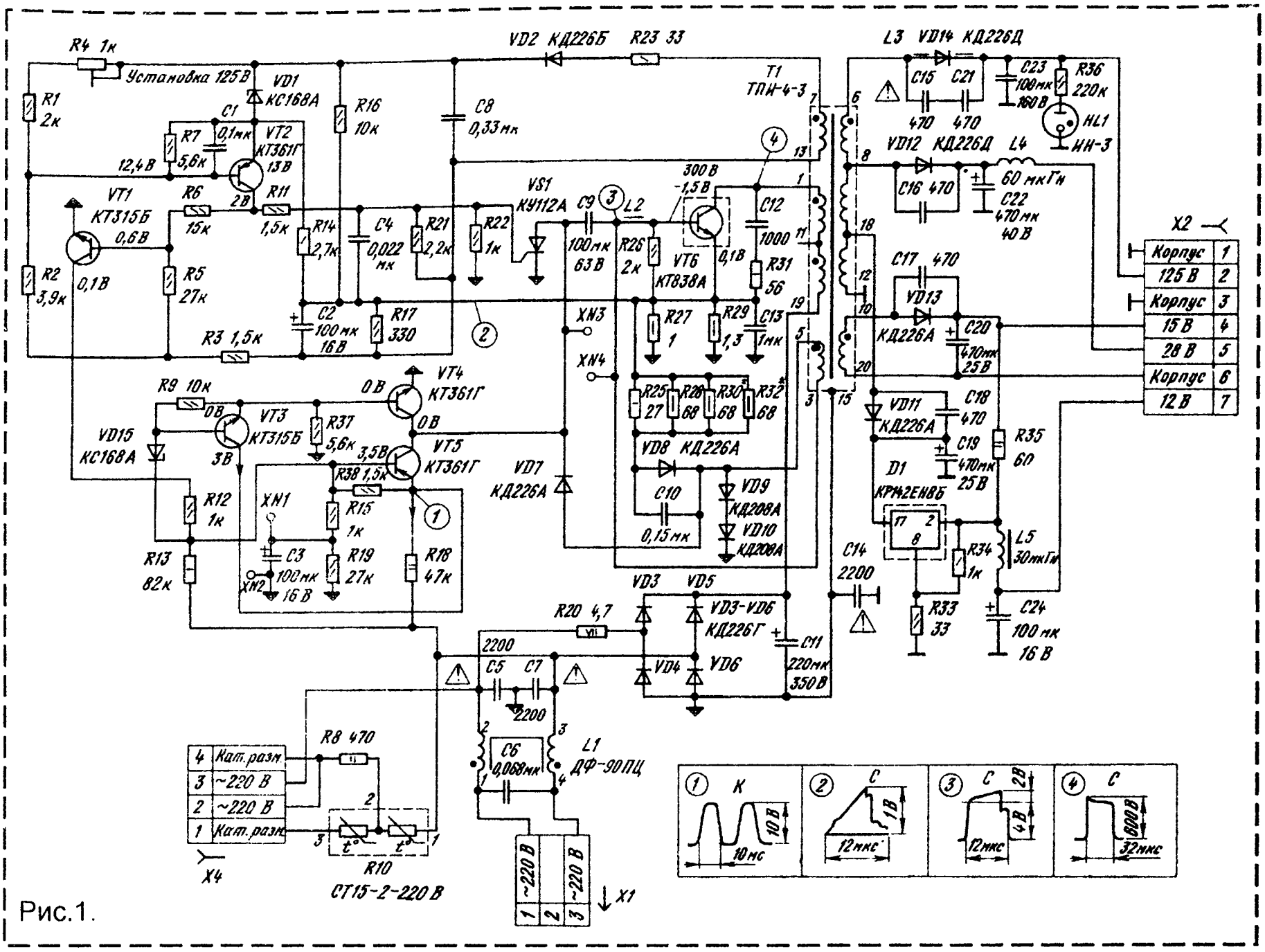
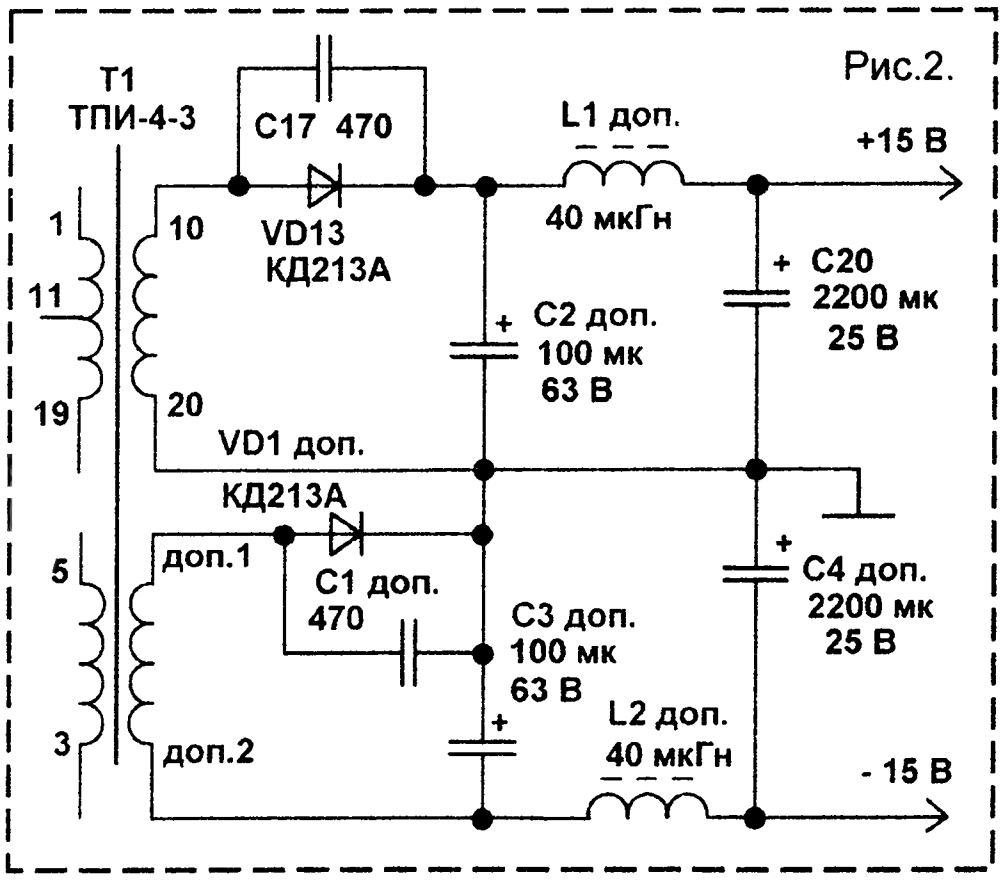


Рис.1.

шей охлаждающей поверхностью. Также, если в БП на месте С11 установлен отечественный конденсатор на рабочее напряжение 350 В, рекомендуется заменить его импортным на 220 мкФ 450 В, что повысит надёжность работы БП при повышенном до 260...280 В напряжении сети. Не забывайте разряжать этот конденсатор после отключения БП от сети. На месте конденсатора С22 (фильтр питания кадровой развёртки устанавливается конденсатор на 2200 мкФ 40 В, а вместо С19 (фильтр питания стабилизатора напряжения +12 В) устанавливается конденсатор на 1000 мкФ 25 В. Ещё одна модернизация БП, которая не будет лишней — подключить управляющий электрод тринистора VS1 (КУ112А) к прежней точке его подключения через резистор сопротивлением 5,1...10 кОм, а также, подключить параллельно оксидному конденсатору С9 керамический, ёмкостью 1 мкФ.



Усилитель низкой частоты, который будет использоваться взамен устаревшего, можно собрать, по схеме, показанной на рис.3. Типовая схема включения и параметры ИМС К174УН19, TDA2030 приведены в Л.2. Следует заметить, что использование на месте VD1, VD2 «низкочастотных» выпрямительных диодов, например, 1N4001, может спровоцировать их повреждение как на пробой, так и на обрыв, что в обоих случаях ведёт к повреждению микросхемы. Коэффициент усиления усилителя устанавливается подбором R5. Не следует делать его слишком

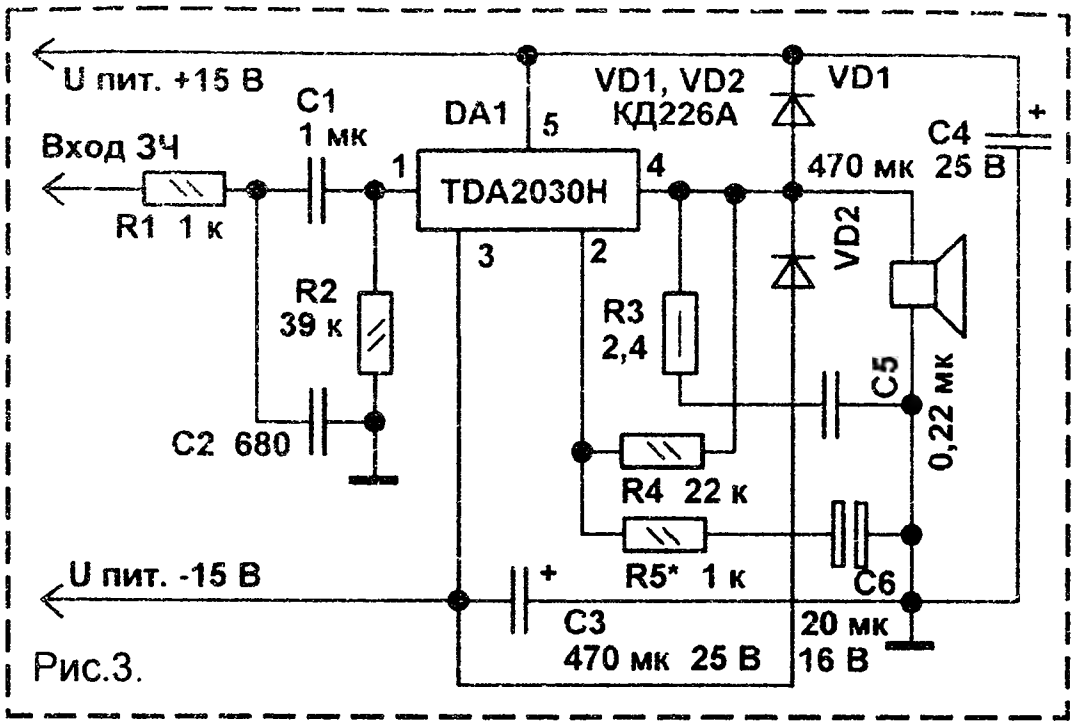


Рис.3.

высоким, так как это может потребовать замены динамических головок более мощными. Кроме того, более мощное магнитное поле работающих на большой мощности динамиков может приводить к искажению изображения, несмотря на то, что используются динамические головки с закрытой магнитной системой.

Можно сделать и стереовариант, собрав два одинаковых УНЧ. При этом, обе микросхемы можно установить на один общий игольчатый теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности 400 см^2. Корпус микросхемы соединён с $-U_{пит}$.

Вместо микросхемы TDA2030H можно использовать любую из серий К174УН19, A2030, L165, LM1875, OPA544, TDA2006, TDA2030, TDA2040, TDA2050, TDA2051. Все оксидные конденсаторы, показанные на схемах рис. 2, рис. 3 желательно зашунтировать керамическими 0,22...2,2 мкФ.

По приведённой выше методике также можно модернизировать и современные отечественные и импортные телевизоры, смонтированные на моношасси. Доработке можно подвергнуть те модели, в которых усилитель мощности не имеет встроенного регулятора громкости, например, выполненные на микросхемах TDA2003, (аналог К174УН14), а в трансформаторе импульсного блока питания имеетс достаточный зазор между сердечником и катушкой, чтобы намотать ещё одну обмотку.

Бутов А.Л.

Литература:

1. *Соколов В.С., Пичугин Ю. И. Ремонт цветных стационарных телевизоров 4УСЦТ. 1994, Москва, «Радио и связь». с.34.*
2. *Турута Е. Ф. Усилители мощности низкой частоты – интегральные микросхемы. — 2000, Москва, «ДМК», с. 17, 18.*
3. *Бутов А. Л. Замена 6П14П транзисторным усилителем. Радиоаматор, 2004, № 9, с.13.*

ИСТОЧНИК ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В СХЕМЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Модернизируя телевизор, можно столкнуться с необходимостью получения отрицательного напряжения питания для вновь вводимых схем, собранных на операционных усилителях. Например, при модернизации звукового тракта телевизора путем введения в его схему более качественного УНЧ либо дополнения его схемы различными коммутаторами внешних сигналов или синтезаторами псевдо-стереофонического звука.

Казалось бы, такая доработка требует «глубокого» вторжения в схему источника питания телевизора, переделки его импульсного трансформатора, добавления дополнительных обмоток.

На самом деле проблема не так сложна как кажется. Подавляющее большинство современных и не очень современных телевизоров (включая и устаревшие «УСЦТ») имеют импульсные источники питания, в которых все вторичные напряжения получаются выпрямлением переменных напряжений со вторичных обмоток импульсного трансформатора при помощи простейших однополупериодных выпрямителей.

На рисунке 1 приведен фрагмент схемы источника питания телевизора «Rolsen C2131». Обратите внимание, – все четыре выпрямителя вторичных напряжений сделаны на одиночных диодах по однополупериодной схеме. Для получения напряжения +15V для питания УНЧ используется выпрямитель

на VD808. Таким образом, Чтобы получить отрицательное напряжение, например, –15V, достаточно ввести в схему дополнительный выпрямитель, который будет выпрямлять отрицательную полуволну переменного напряжения, снимаемого с обмотки 1-13 (9-11). На схеме этот выпрямитель выделен прерывистой линией.

Во многих телевизорах значительная часть схемы питается от вторичных напряжений, получаемых с вторичных обмоток выходного строчного трансформатора.

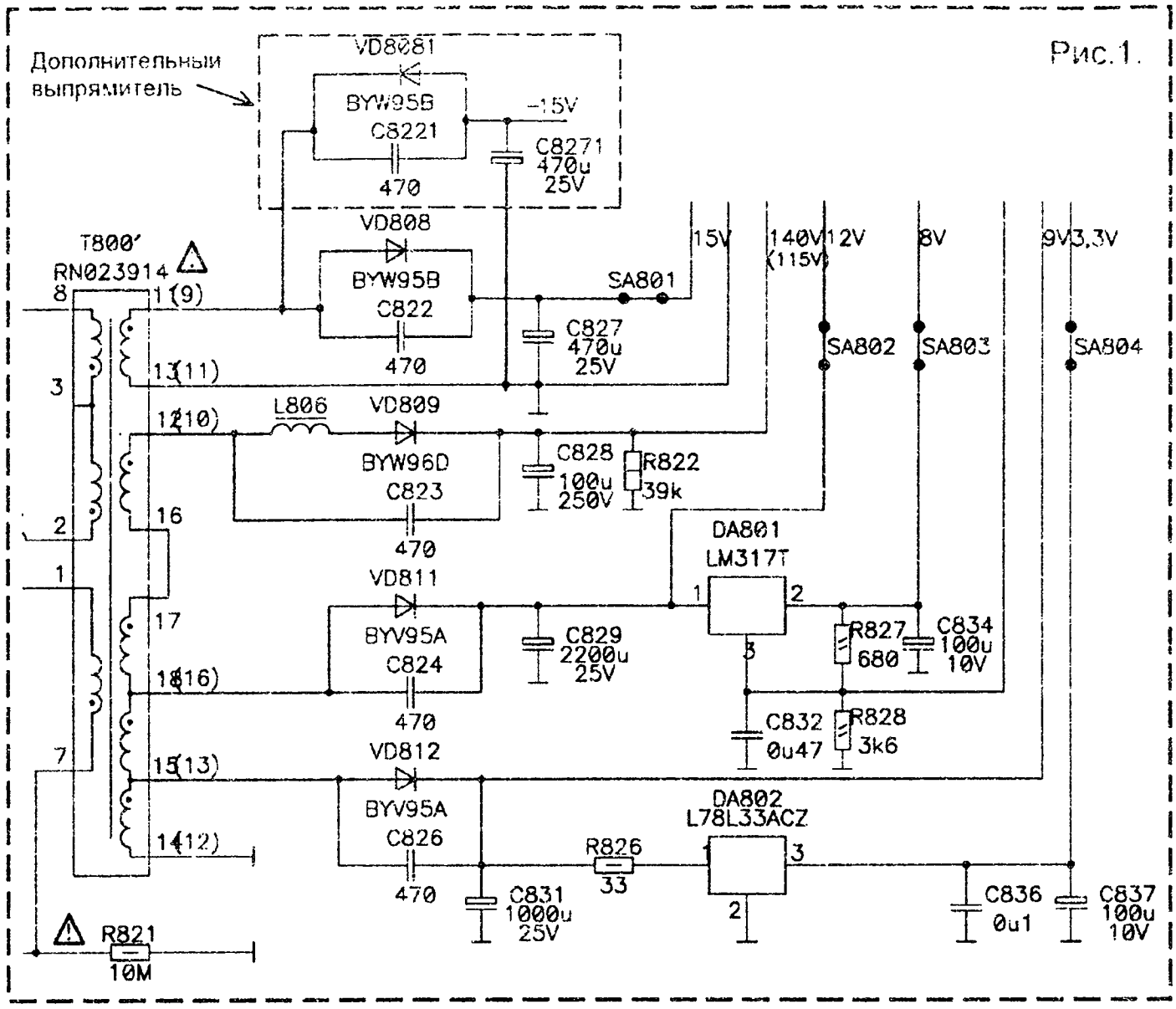


Рис.1.

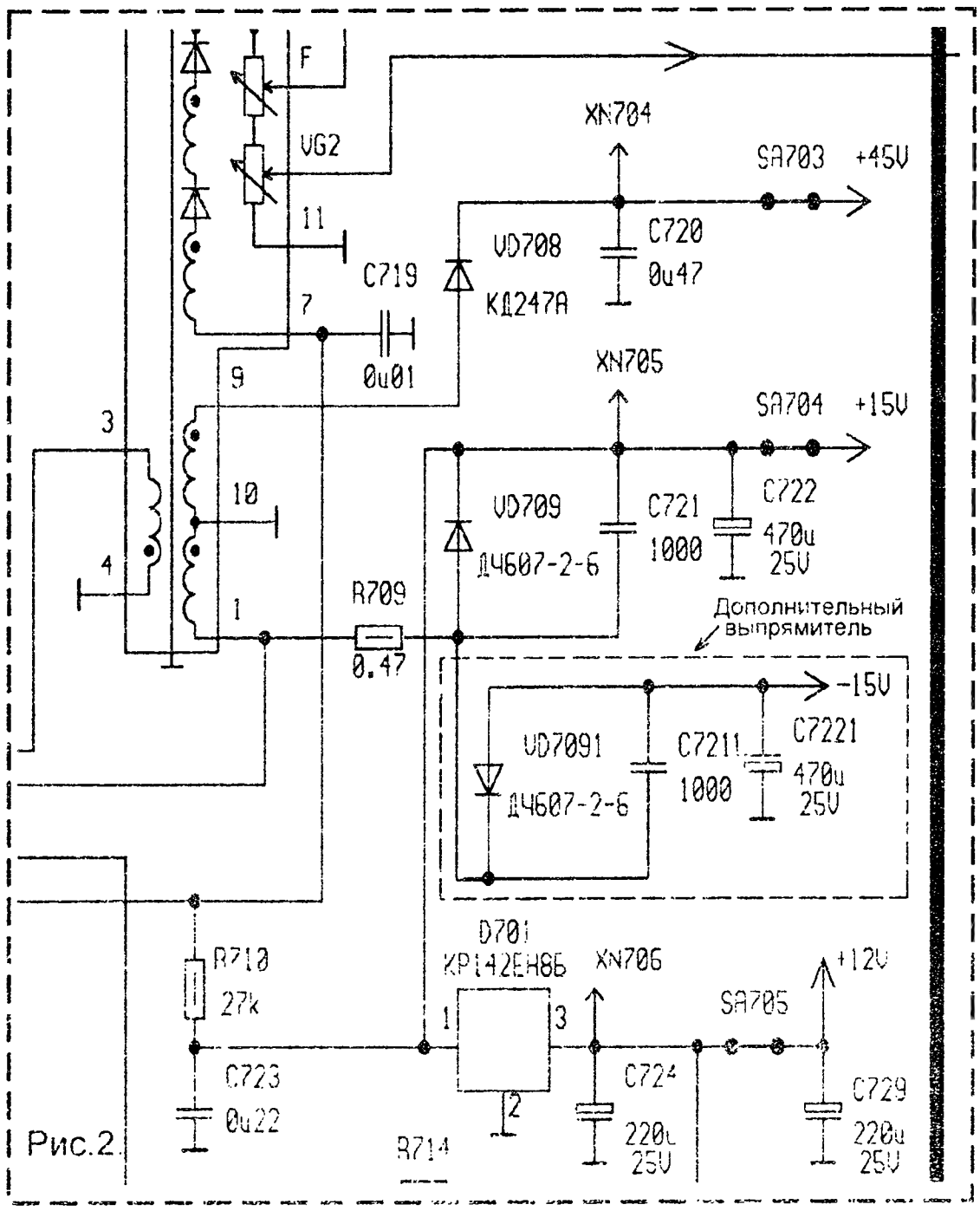


Рис.2.

Наглядный пример, – схема телевизора «Горизонт-DTV710T». В ней УНЧ питается от источника +15V, получающего переменное напряжение от вторичной обмотки 1-10 выходного строчного трансформатора. Выпрямитель сделан на диоде VD709 по такой же однополупериодной схеме. Чтобы получить отрицательное напряжение достаточно собрать аналогичный выпрямитель, но с «перевернутым» диодом и электролитическим конденсатором (рисунок 2). На рисунке 2 схема дополнительного выпрямителя выделена прерывистой линией.

При необходимости стабилизировать напряжение, например, на уровне ±12V можно использовать интегральные стабилизаторы на микросхемах 7812 для положительного напряжения 7912 – для отрицательного.

Аналогичным способом можно организовать отрицательное напряжение питания и в других аппаратах с импульсными источниками питания, например, в DVD-плейере.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛУПА

Людям с пониженным зрением, чтобы читать мелкий текст приходится пользоваться различными лупами, увеличительными стеклами и другими оптическими приспособлениями. Разобрать текст можно, но эффекта мало, – слишком узкий угол зрения получается, да и искажения значительны.

Хочу предложить альтернативный способ, – электронную лупу, состоящую из переделанной черно-белой видеокамеры наблюдения («видеоглазок») и любого телевизора с видеовходом. Данное устройство позволяет без особых искажений и при отличной четкости увеличить, например, одну колонку из журнала «Радиоконструктор» на всю ширину экрана телевизора.

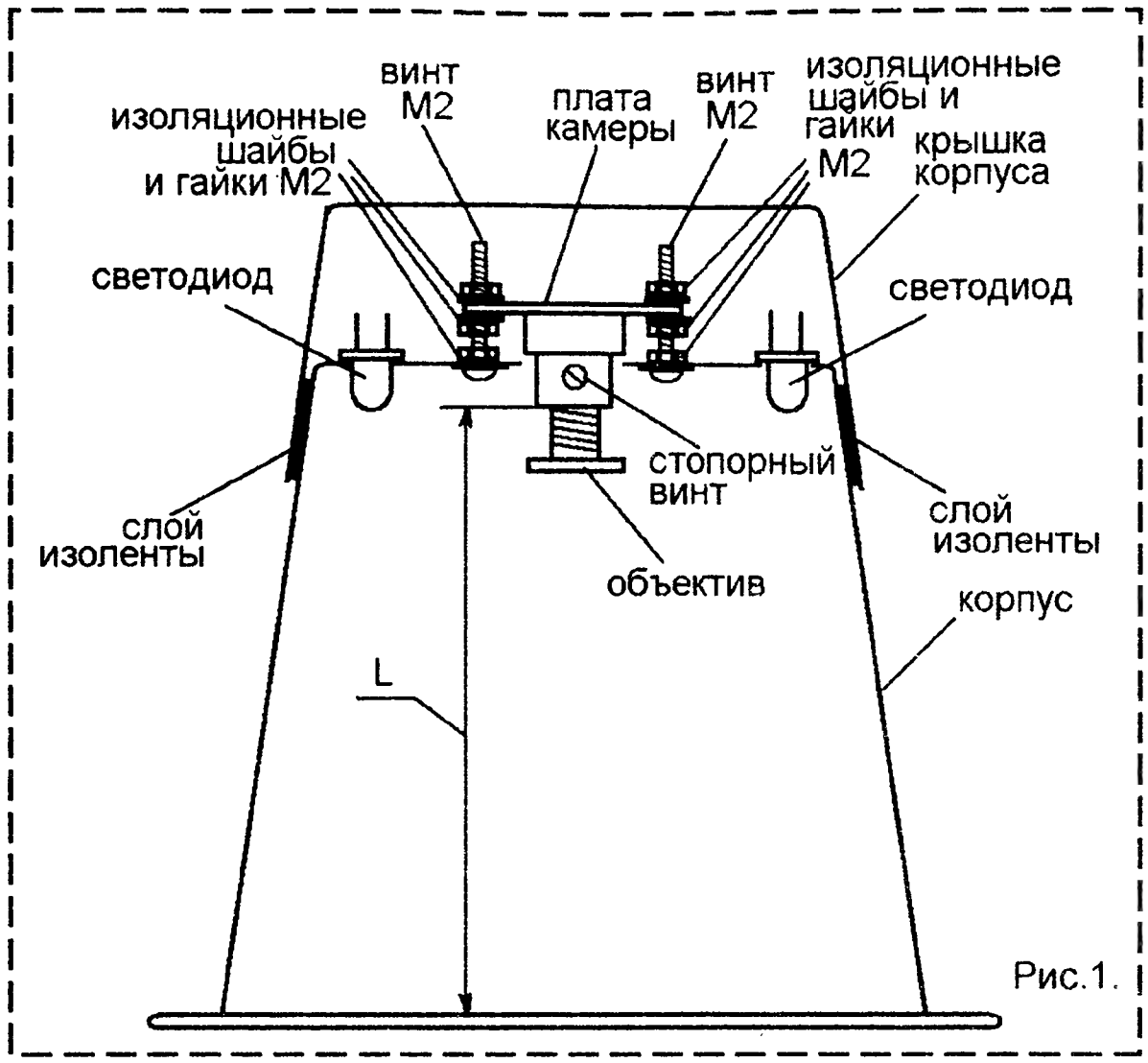


Рис.1.

Как вы понимаете, даже при экране размером 37 см по диагонали увеличение получается вполне достаточным. А прозрачный корпус устройства, которое нужно перемещать по странице, позволяет точно определить, какой участок страницы вы просматриваете.

Конструкция читающего узла показана схематически на рисунке 1. Основу составляет корпус, в качестве которого используется прозрачный прямоугольный пластмассовый стаканчик от творога. Такие, или аналогичные, стаканчики используются в магазинах как одноразовая посуда для расфасовки молочных продуктов, салатов и др. Этот стаканчик достаточно прочный. В его дне просверлите пять отверстий. Одно диаметром 20 мм посредине для объектива камеры. Два диаметром 2,5 мм по диагонали, соответственно расположению угловых крепежных отверстий на плате камеры. И еще два отверстия под установку двух сверхярких светодиодов белого цвета свечения, которые будут служить подсветкой страницы.

Камера закрепляется на двух длинных винтах М2 с гайками и изоляционными шайбами. Изменяя положение гаек можно изменять расстояние «L» от страницы до корпуса объектива камеры. Перед установкой камеры нужно отвинтить стопорный винт, так чтобы объектив можно было крутить. После настройки объектива его нужно будет зафиксировать стопорным винтом, для чего нужно в боковой поверхности корпуса сделать отверстие (на рисунке не показано) чтобы можно было отверткой достать винт, ничего не разбирая.

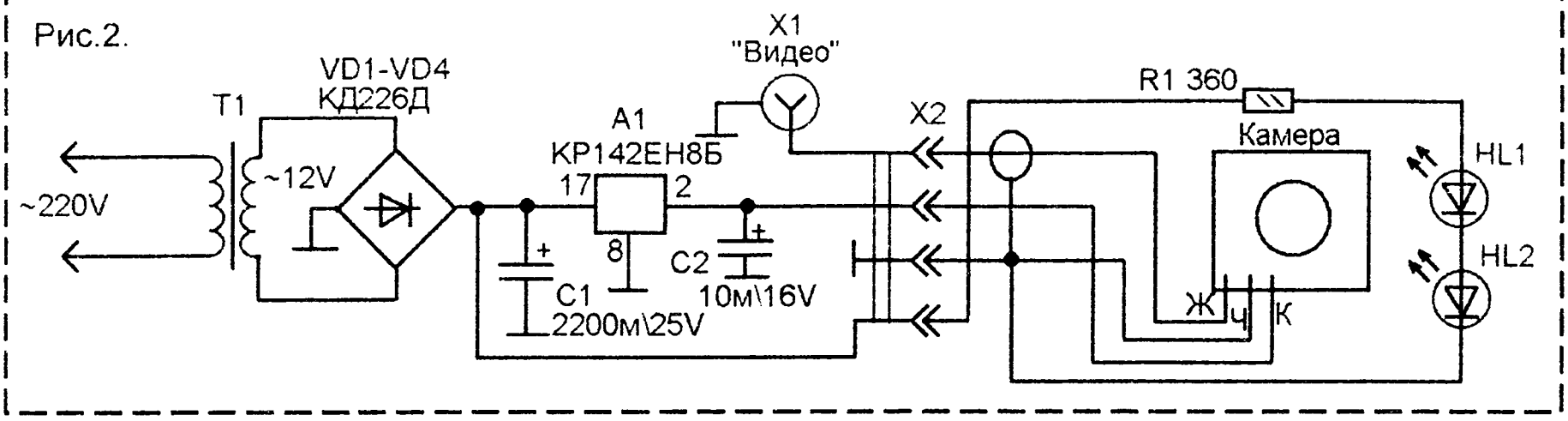
После настройки вся верхняя часть конструкции накрывается крышкой, сделанной из такого же стаканчика. Для её плотной фиксации используется изолента, намотанная по периметру.

Расстояние «L» зависит от того какую степень увеличения нужно получить. Например, чтобы стандартная колонка текста журнала «Радиоконструктор» была точно по ширине экрана телевизора, расстояние L = 8см.

Электронная часть не так интересна (рис.2). Практически она представляет собой только источник питания для камеры и светодиодов подсветки.

Маломощный силовой трансформатор Т1 – китайский ALG-110/220V-12-012V-400mA. Такие трансформаторы сейчас наиболее часто встречаются в продаже. Отвод первичной обмотки (под 110V) не используется, а вторичная обмотка используется только одна (на 12V). В принципе, подойдет любой трансформатор с параметрами не ниже указанных, например, старенький «ТВК» от лампового черно-белого телевизора или отечественный трансформатор из серии «ТП». Какие-то дру-

Рис.2.



гие импортные или отечественные трансформаторы для малогабаритной аппаратуры или сетевых адаптеров.

Переменное напряжение выпрямляется мостом VD1-VD4, сглаживается конденсатором C1 и поступает на интегральный стабилизатор A1 напряжения 12V. Здесь можно использовать любой другой стабилизатор на 12V, допускающий ток не ниже 300mA, например, 7812. Стабилизатор нужно установить на небольшой радиатор (хорошо подходит радиатор от транзисторов блока кадровой развертки телевизоров 3-УСЦТ).

Соединение с читающим узлом с помощью разъема X2 и кабеля из четырех проводов, один из которых (для видеосигнала) должен быть экранированным.

Светодиоды подключены до стабилизатора через токоограничительный резистор R1, подбором сопротивления которого можно выбрать оптимальную яркость подсветки.

Телекамера типа ACE-S380E/REV3, без канала звука и без установочного корпуса (просто плата с объективом). От неё отходит три монтажных провода разных цветов, – красный +12V, черный – общий минус, желтый – видеосигнал. Объектив закрыт пластмассовой предохранительной крышкой (её нужно снять). На боку неподвижной части корпуса объектива есть маленький стопорный винт, его нужно открутить часовой отверткой так, чтобы объектив свободно вращался.

Разъем X1 – стандартный азиатский разъем для видеосигнала. С его помощью видеосигнал подается на видеовход телевизора.

Светодиоды HL1 и HL2 неизвестной маркировки, сверхяркие, белого цвета свечения. Фиксируются они с помощью клея «Момент».

Источник питания со стабилизатором, трансформатором и разъемами X1 и X2 располагается в пластмассовом корпусе размерами 120x60x60 мм. Используется готовый корпус для радиолюбительских конструкций, который приобретен в магазине. Монтаж объемный, для крепления трансформатора и радиатора интегрального стабилизатора, а так же, для разъемов, в нем сделаны отверстия. Конструкция может быть и другой.

После того как вся электроника и механика собрана нужно подключить кабель от X1 к телевизору и включить в сеть. Поставить считывающее устройство на бумагу с текстом (например, на журнальную страницу). На экране телевизора появится сильно размытое изображение, но строки текста должны различаться. Изменяя положения гаек (рисунок 1) нужно установить такое расстояние L, при котором будет необходимое увеличение. Как уже сказано, для оптимального просмотра колонок журнала «Радиоконструктор» это расстояние равно 8 см.

Затем, медленно поворачивая объектив (для этого придется устройство периодически приподнимать) добейтесь максимальной четкости изображения. После чего зафиксируйте объектив стопорным винтом.

Пользоваться «электронной лупой» очень просто, – ставите читающий узел на страницу и перемещаете его по ней, а на экране телевизора видите увеличенный текст.

Может выйти так, что яркость света от светодиодов подсветки окажется слишком высокой, в таком случае увеличьте сопротивление R1.

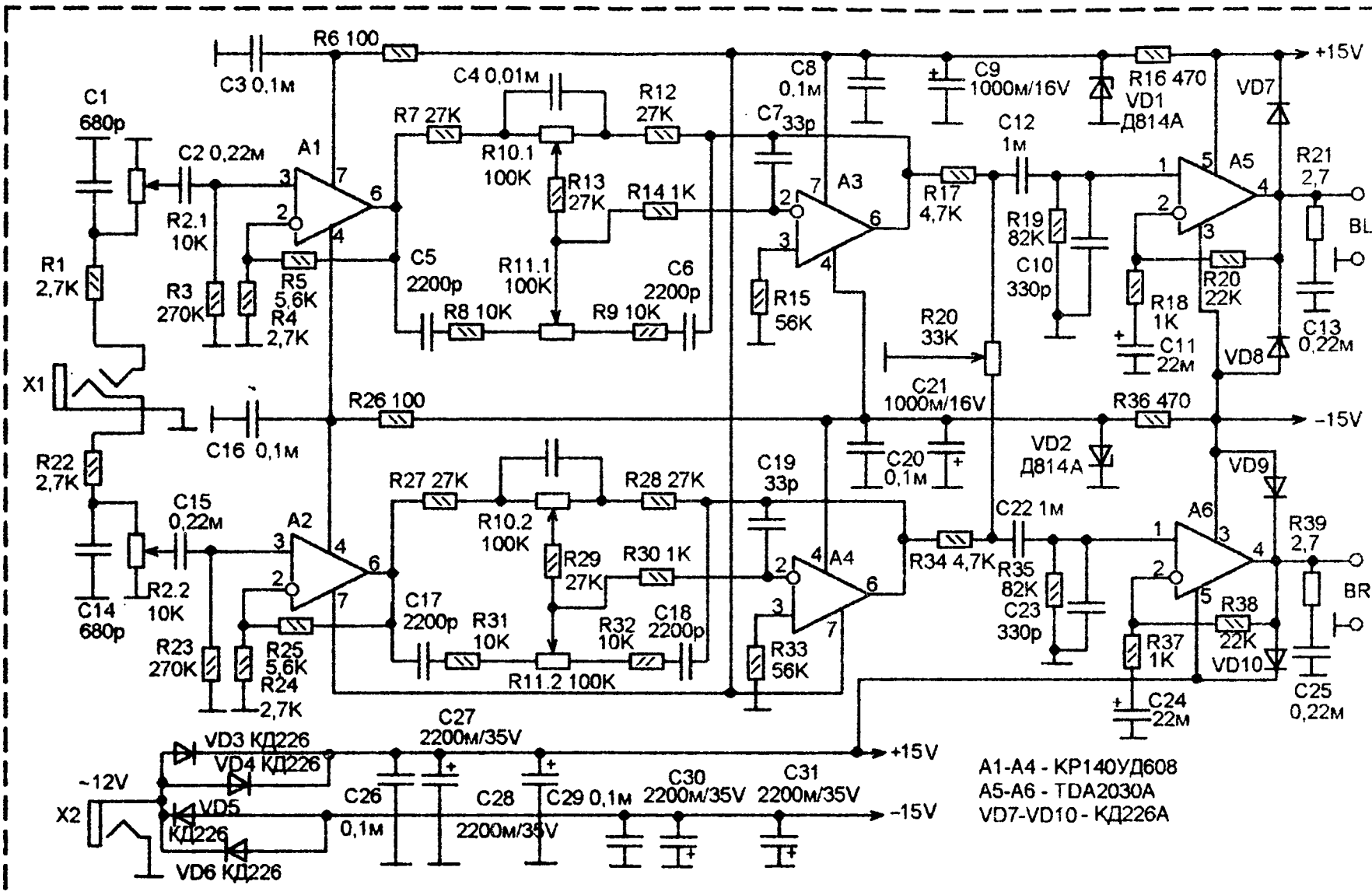
Вместо телекамеры ACE-S380E/REV3 можно использовать и другую от систем видеонаблюдения или «видеоглазков», но обязательно с объективом, фокусное расстояние которого можно настроить путем вращения объектива.

Камера ACE-S380E/REV3 выбрана как наиболее дешевая (около 1000 руб.), она без корпуса и без канала звука, который здесь не нужен, но у неё есть объектив, фокусное расстояние которого можно настроить вывинчиванием.

Андреев С.

ПРОСТОЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ MP-3 ПЛЕЙЕРА

На операционных усилителях А1-А4 сделан предварительный УНЧ с активным регулятором тембра по низким и высоким частотам. Регулировки осуществляются одновременно в обоих каналах сдвоенными переменными резисторами R10 и R11.



При создании схемы этого усилителя задача была поставлена следующим образом, – сделать относительно хороший стереоусилитель для воспроизведения на внешние акустические системы сигнала от MP-3 плейера, и при этом использовать предельно доступные и недорогие детали.

То, что получилось видно на рисунке. Предварительный усилитель выполнен на четырех операционных усилителях КР140УД608. Сейчас это самые доступные ОУ широкого применения. Для подачи входного сигнала служит стандартный телефонный разъем X1, как тот, в который включают наушники. Для подключения к MP-3 плейеру необходим стерео-кабель с двумя штекерами на концах. Некоторые MP-3 плейеры, у которых есть линейный вход, в комплекте имеют такой кабель для того чтобы можно переписывать сигнал в аналоговом виде от другого плейера или от кассетного магнитофона или телевизора. Кабель несложно сделать и самому.

Переменный резистор R2, – сдвоенный. Он служит для регулировки громкости, или для установки предела максимальной громкости, если регулировка громкости осуществляется органами управления MP-3 плейера.

На входе цепи R1-C1 и R22-C14 в некоторой степени подавляют ту часть ВЧ-составляющих, которая не была подавлена в выходных каскадах MP-3 плейера.

Коэффициент передачи предварительного усилителя, выполненного на ОУ А1 и А2 определяется цепями ООС R5-R4 и R25-R24, соответственно. Мостовой активный регулятор тембра выполнен на ОУ А3 и А4. Регулятор тембра по НЧ – R10, по ВЧ – R11.

Регулятор стереобаланса образован одинарным переменным резистором R20 и постоянными резисторами R17 и R34.

Усилитель мощности выполнен на двух наиболее доступных и недорогих интегральных УМЗЧ – TDA2030A. Это наиболее дешевые распространенные микросхемы, из тех что позволяют при мощности в 10W получить КНИ не более 0,1%. Микросхемы включены по типовым схемах при питании от двуполярного источника.

Источником питания усилителя может служить любой низкочастотный силовой трансформатор, вырабатывающий переменное напряжение 10-13V при допустимом токе во

вторичной обмотке 3-4А. Схема источника сделана так, что для получения двуполярного напряжения подходит трансформатор с одной вторичной обмоткой. Выпрямление осуществляется двумя выпрямителями на диодах VD3-VD6.

Усилители мощности питаются нестабилизированным напряжением ±12..15V. Предварительный усилитель питается стабилизированным напряжением ±7,6V, полученным от параметрических стабилизаторов на стабилитронах VD1 и VD2.

Усилитель обладает следующими характеристиками:

1. Номинальная выходная мощность на нагрузке 4 Ом, при КНИ до 0,1% ..... 2x8W.
2. Максимальная выходная мощность на нагрузке 4 Ом ..... 2x18W.
3. КНИ при мощности 1W на частоте 1 кГц не более ..... 0,03%.
4. Частотный диапазон при неравномерности 6 dB ..... 22...22000 Гц.
5. Отношение сигнал/шум ..... 60 dB.
6. Диапазон регулировки тембра ..... ±12dB.

В схеме можно использовать самые разные компоненты. Операционные усилители КР140УД608 можно заменить практически любыми ОУ общего применения, например, КР140УД708, К140УД6, К140УД7, а так же, микросхемами, содержащими по 2 или 4 операционных усилителя в одном корпусе. Например, применив К1401УД2 (в корпусе четыре ОУ) можно весь предварительный усилитель выполнить на одной микросхеме. В схеме усилителя мощности тоже можно использовать другие микросхемы. TDA2030A, была использована как самая доступная. Но её можно заменить на TDA2051 или LM1875 (практически та же цоколевка и типовая схема включения, только не нужны диоды VD7-VD10). При такой замене можно повысить напряжение питания до ±25V и получить мощность 30-40W на канал, но это потребует применения более мощного источника питания, выполненного по двухполупериодной схеме.

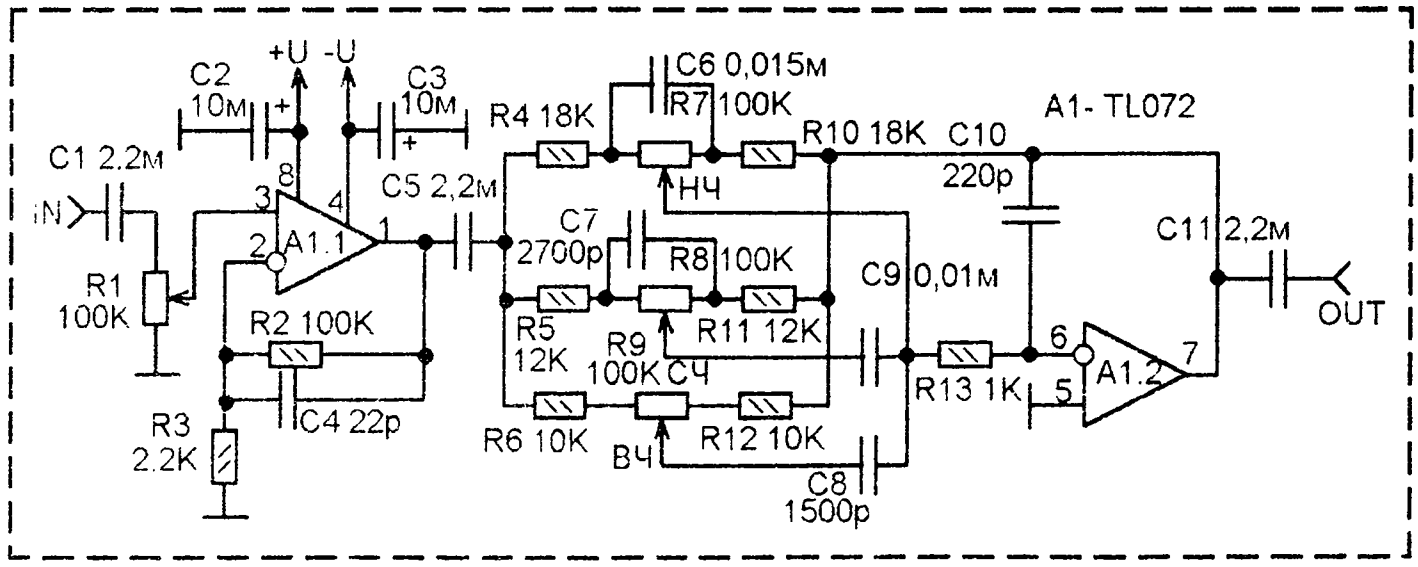
Микросхемы А5 и А6 нуждаются в теплоотводе площадью поверхности не менее 600см^2. Радиаторная пластина микросхем TDA2030A соединена с выводом отрицательного питания (с выв. 3). Это позволяет обе микросхемы посадить на один общий теплоотвод без изолирования. В этом случае на теплоотводе будет отрицательный потенциал питания (на «общий», а отрицательный!).

При налаживании коэффициенты усиления каналов предварительного усилителя можно подкорректировать и уровнять подбором сопротивлений R5 и R25, соответственно. Коэффициент усиления каналов усилителя мощности можно корректировать подбором сопротивлений R20 и R38. Но увлекаться увеличением КУ усилителя мощности не следует, так как это может привести не только к увеличению КНИ, но и к самовозбуждению.

Попцов Г.

«ДЕЖУРНАЯ СХЕМА» ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УНЧ

Эта схема предварительного УНЧ может пригодится при проектировании HI-FI усилителя низкой частоты. Схема выполнена на сдвоенном операционном усилителе TL072.



На А1.1 сделан собственно предварительный усилитель, коэффициент усиления которого численно равен отношению R2/R3. Резистор R1 – регулятор громкости.

На ОУ А1.2 выполнен активный трехполосной мостовой регулятор тембра. Регулировки осуществляются переменными резисторами R7, R8 и R9. Коэффициент передачи узла на А1.2 равен 1.

Таким образом, общий коэффициент усиления устанавливают подбором соотношения R2/R3. Напряжение питания от ±4V до ±15V.

ВОСЬМИВХОДОВЫЙ ДИАГРАММНЫЙ ИНДИКАТОР

В некоторых случаях необходимо наблюдать за уровнями сигналов, поступающих от разных источников, и иметь возможность визуального сравнения этих уровней. Данный индикатор позволяет на графическом светодиодном экране структуры 8x8 индицировать в виде диаграммы из восьми параллельных столбцов постоянные напряжения, поступающие от восьми различных источников. Эти напряжения могут быть получены с выходов каких-то датчиков, например, температурных, оптических, или от выходов звукоусилительной или радиоаппаратуры. Если контролируемые сигналы представляют собой переменные напряжения, предварительно их нужно подать на детекторы, чтобы получить постоянные напряжения, по величине которых индикатор будет определять уровень сигнала.

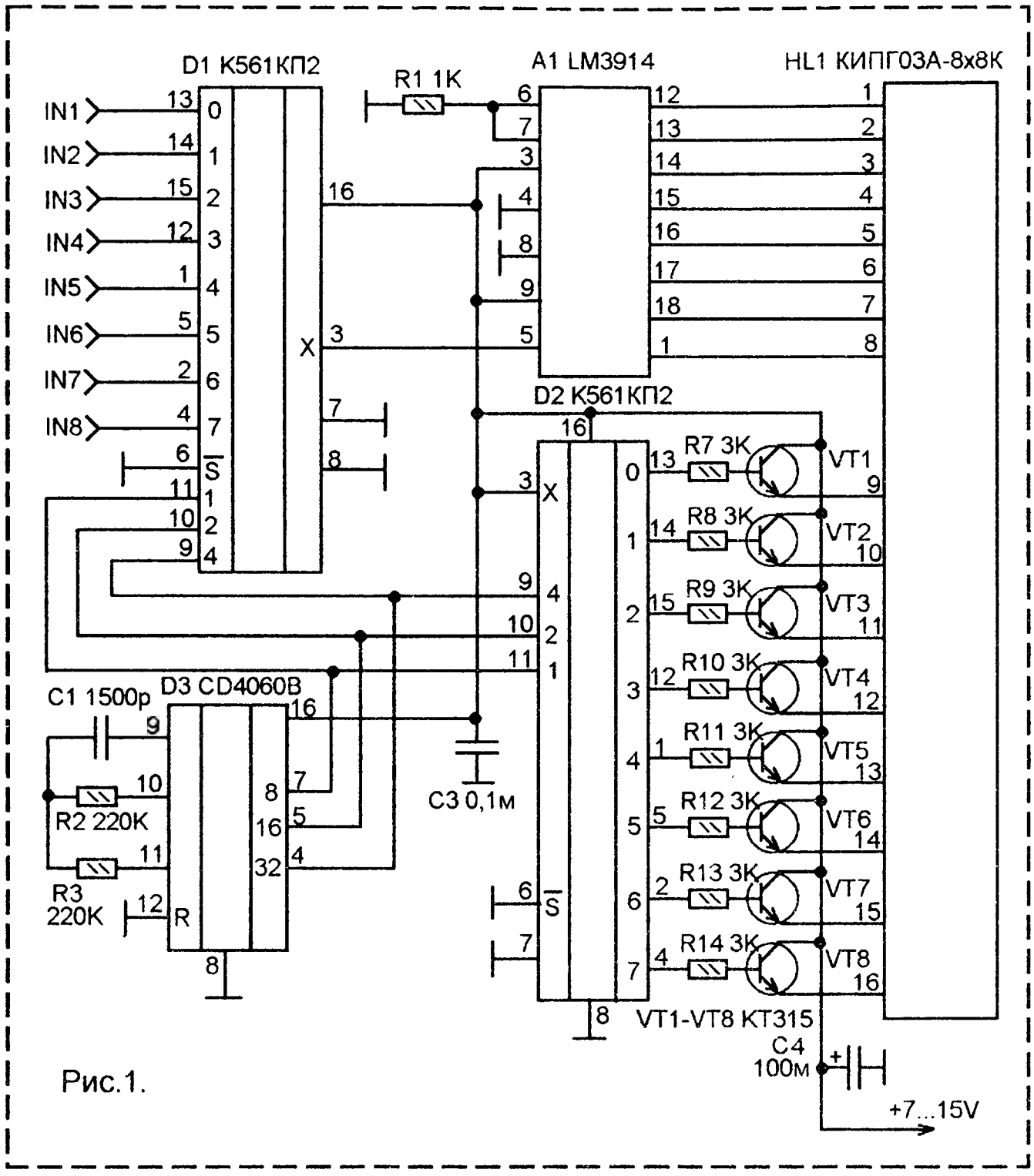


Рис.1.

Входные напряжения должны быть положительными, максимальный уровень 1V (полная высота столбца диаграммы). При работе с более высокими уровнями нужно сделать входные делители на резисторах, а если входные уровни значительно ниже, – предусмотреть усилители постоянного напряжения.

В основе схемы лежит светодиодный индикатор уровня светящимся столбцом на микросхеме A1, – LM3914 (или LM3915, LM3916, разница только в законе отображения, – линейный или логарифмический). Для того чтобы данный индикатор мог одновременно показывать уровни, поступающие от разных источников, на его входе установлен аналого-цифровой мультиплексор D1 (К561КП2), который переключает до восьми различных входных сигналов, поочередно подавая их на вход микросхемы A1 (вывод 5).

На выходе A1 вместо отдельных светодиодов включена графическая светодиодная матрица КИПГ03А-8х8К, состоящая из 64-х светодиодов, расположенных восемью рядами по восемь в ряду. Именно поэтому, здесь используется только восемь выходных ключей микросхемы LM3914 или десяти имеющихся (два старших не используются).

Для того чтобы получить стобчатую диаграмму, в которой каждый столбец будет жестко привязан к одному из входов IN1-IN8 используется схема динамического сканирования, выполненная на втором мультиплексоре D2 (К561КП2). Управляющие входы обоих мультиплексоров включены параллельно, поэтому они работают синхронно, и номер включенного столбца светодиодов графического индикатора HL1 точно соот-

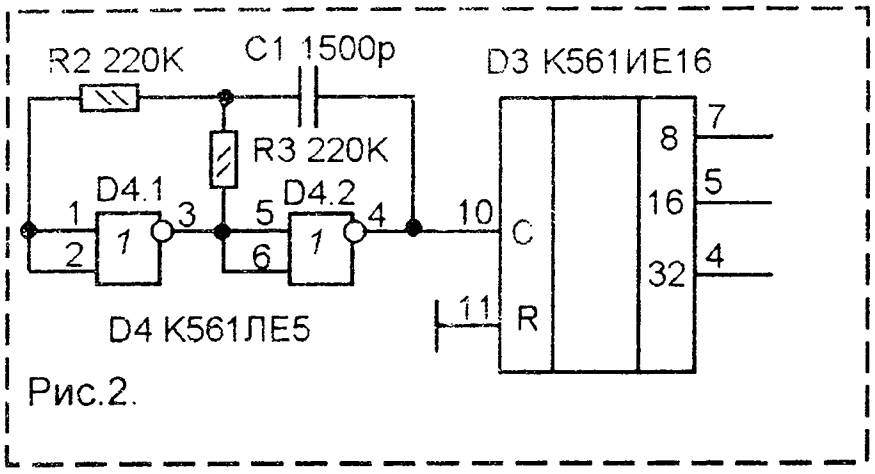


Рис.2.

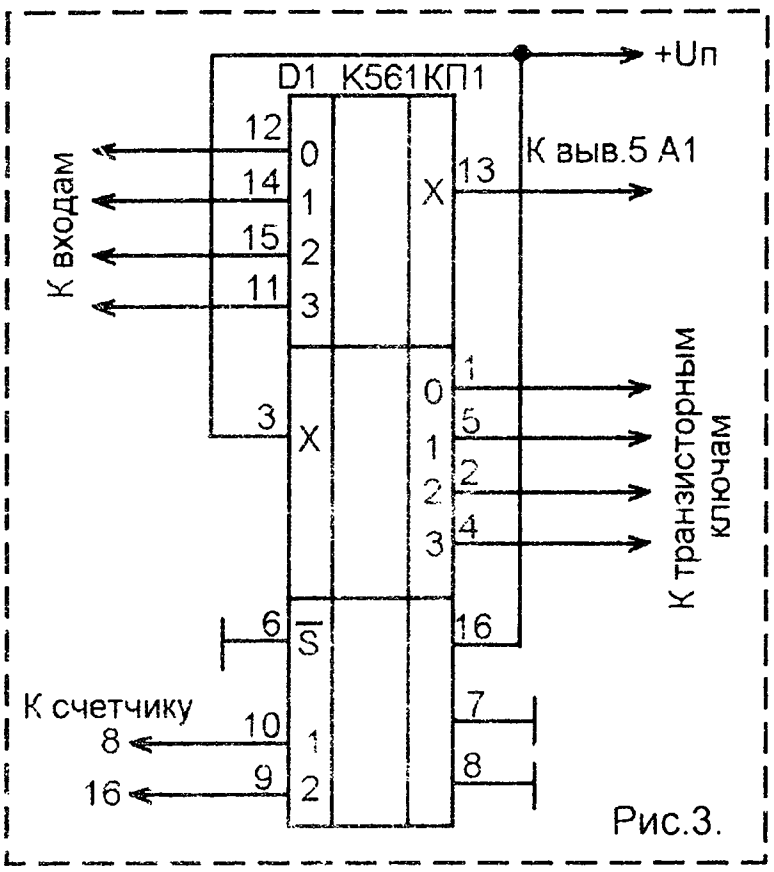


Рис.3.

ветствует номеру подключенного, в данный момент, входа.

Управление мультиплексорами осуществляется с помощью генератора последовательно следующих трехразрядных двоичных чисел, выполненного на микросхеме D3. Это двоичный счетчик со встроенным мультивибратором, – CD4060. Частота сканирования зависит от параметров цепи C1-R2. Коды с трех младших последовательно расположенных выходов счетчика поступают на входы выбора каналов мультиплексоров.

Транзисторные ключи VT1-VT8, – усилители тока, которые обеспечивают достаточную яркость свечения светодиодов индикатора.

Напряжение питания схемы может быть от 6,8 до 15,5V.

Детали. Микросхему LM3914 (линейный законо индикации) можно заменить микросхемой LM3915 или LM3916, но закон индикации будет логарифмическим.

Транзисторы КТ315 можно заменить любыми маломощными транзисторами n-p-n структуры, например, КТ3102, КТ503 и др. Можно использовать и транзисторы p-n-p, такие как КТ361, КТ3107, КТ502, в этом случае нужно поменять местами точки подключения коллектора и эмиттера, и вывод 3 D2 подсоединить к минусу питания. Теперь транзисторы будут открываться низкими логическими уровнями.

Светодиодную матрицу КИПГ03А-8х8К можно заменить любым аналогичным графическим светодиодным индикатором отечественного или зарубежного производства. В крайнем случае, вместо графического индикатора можно использовать отдельные светодиоды, всего 64 штуки. Если использовать 80 светодиодов можно увеличить максимальную высоту столбцов на два светодиода, используя все десять выходов микросхемы А1.

Микросхему CD4060B можно заменить парой отечественных микросхем, – К561ЛЕ5 и К561ИЕ16, включенных согласно схеме на рисунке 2. На этом рисунке К561ЛЕ5 – любая микросхема К561 или CD40, имеющая не менее двух инверторов. Все входы каждого элемента, сколько бы их небыло, нужно соединить вместе. Вместо микросхемы К561ИЕ16 может быть К561ИЕ20, К561ИЕ10, или другие аналогичные счетчики.

Мультиплексоры К561КП2 можно заменить аналогичными микросхемами серии CD40 или К564, К1561. На месте микросхемы D2 можно вместо мультиплексора К561КП2 установить дешифратор К561ИД1 (или аналогичный).

Если в вашем случае достаточно четырех столбцов, можно отказаться от двух мультиплексоров К561КП2 и заменить их одним К561КП1 (рисунок 3). В этой микросхеме есть пара четырехвходовых мультиплексоров, с общими управляющими входами. Один мультиплексор будет переключать входы, а второй – столбцы индикаторов, посредством четырех транзисторных ключей. При этом будут использованы только четыре вертикальные линии светодиодов индикатора HL1, или четыре столбца из отдельных светодиодов.

Налаживания практически не требуется. Если транзисторы ключей будут недостаточно полно закрываться (паразитная засветка), нужно между выходами D2 и общим минусом питания включить по резистору 10-15 кОм.

Скорость сканирования светодиодной матрицы можно установить подбором номиналов цепи C1-R2.

Каравкин В.

ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР ДЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ

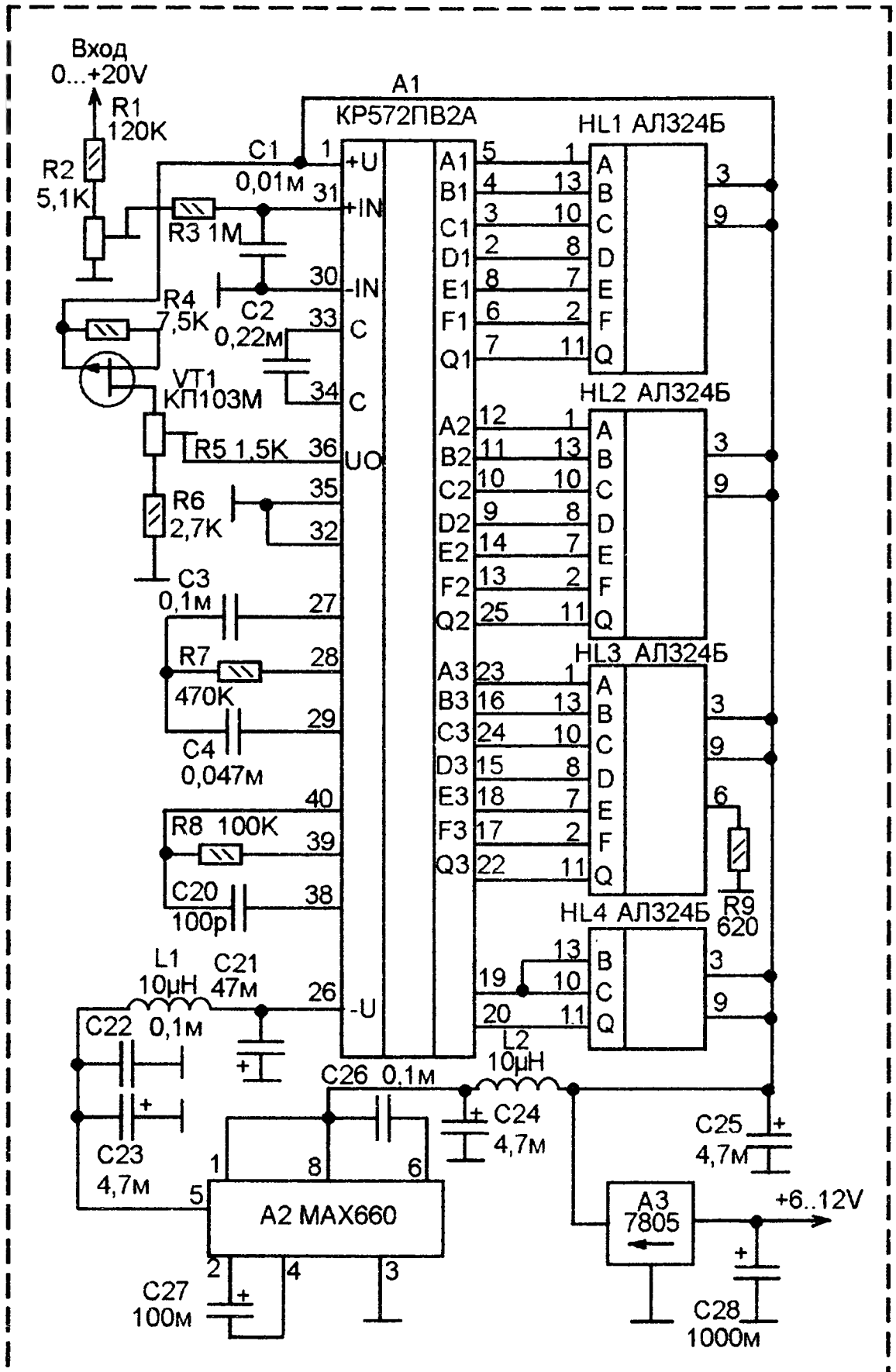
Микросхема MAX660 включена по типовой схеме. Индуктивности L1 и L2 препятствуют прониканию по цепям питания в схему измерителя импульсных помех по цепи питания.

Этот вольтметр предназначен для индикации выходного напряжения лабораторного блока питания, с плавной регулировкой напряжения от 0 до +20V. При незначительной переделке этот прибор можно использовать и как вольтметр для точного измерения напряжения в бортовой сети автомобиля или на аккумуляторной автомобильной батареи. При этом, прибор будет питаться от источника измеряемого напряжения.

Индикация на 3,5-разрядном цифровом светодиодном табло (максимальное показание «19,99V»).

В основе схемы лежит почти типовая схема вольтметра на микросхеме КР572ПВ2А. Отличие от типовой схемы в том, что минус измерительного входа соединен с общим проводом питания. При этом используется двуполярный источник питания.

На транзисторе VT1 сделан источник стабильного опорного напряжения, от которого зависит точность измерения. При налаживании подстроечным резистором R5 устанавливают величину опорного напряжения на выводе 36 A1 равную 1V. При этом, максимальный предел измерения (при подаче входного напряжения на выводы 31-30) составляет 1,999V. Чтобы можно было измерять напряжения до 19,99V на входе сделан обычный резистивный делитель на резисторах R1 и R2. Соответствие показаний действительности устанавливают подстройкой R2.



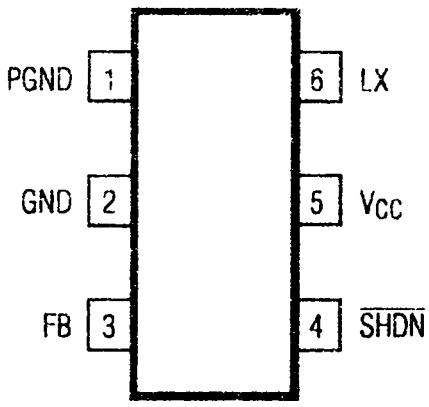
Для питания берется напряжение 6...12V от какого-либо выпрямителя из состава лабораторного источника. Это напряжение понижается стабилизатором A3 до 5V. Отрицательное напряжение –5V получается при помощи инвертора напряжения на микросхеме A2. Это импульсный источник, на ключах и емкостях, который предназначен для получения отрицательного напряжения, которое равно по модулю входному положительному.

Если детали исправные налаживание заключается в выставке опорного напряжения 1V на выводе 36 (R5). Затем нужно подать на вход напряжение 10V и резистором R2 выставить показания «10,00».

При работе в качестве автомобильного вольтметра нужно соединить «вход» и «+6..12V». Вольтметр будет питаться от измеряемого напряжения. Индикация будет возможна от 6V до 20V, но при напряжении более 13-14V стабилизатор A3 нагревается.

Ерохин Ю.В.

ПОВЫШАЮЩИЙ DC/DC КОНВЕРТЕР НА MAX5025-MAX5028



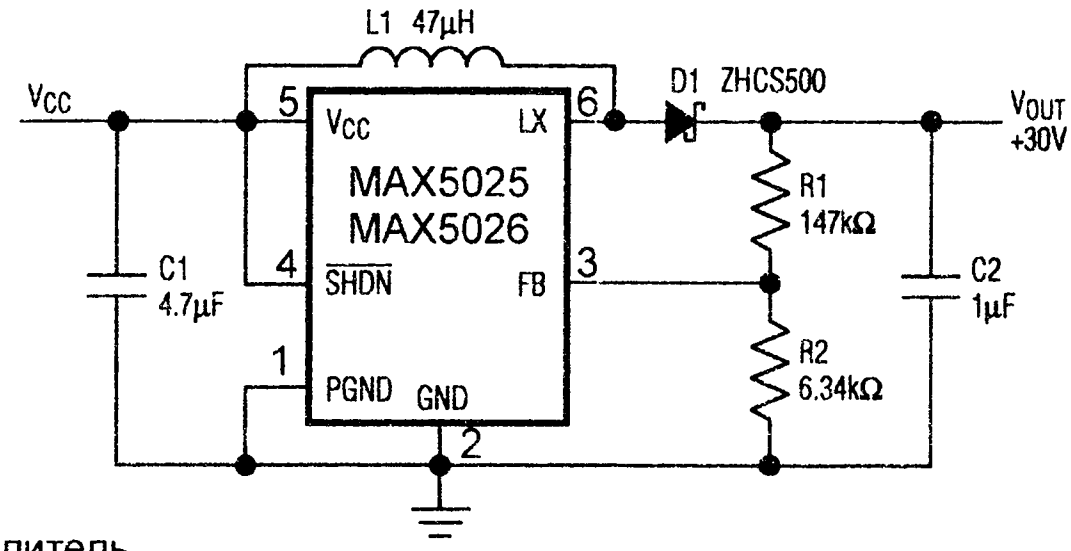
Микросхемы выпускаются фирмой MAXIM, предназначены для схем повышающих DC/DC преобразователей и источников питания. Микросхемы MAX5025, MAX5026 вырабатывают регулируемое напряжение от величины Vcc+1V до 36V. Микросхемы MAX5027, MAX5028 вырабатывают фиксированное нерегулируемое напряжение 30V.

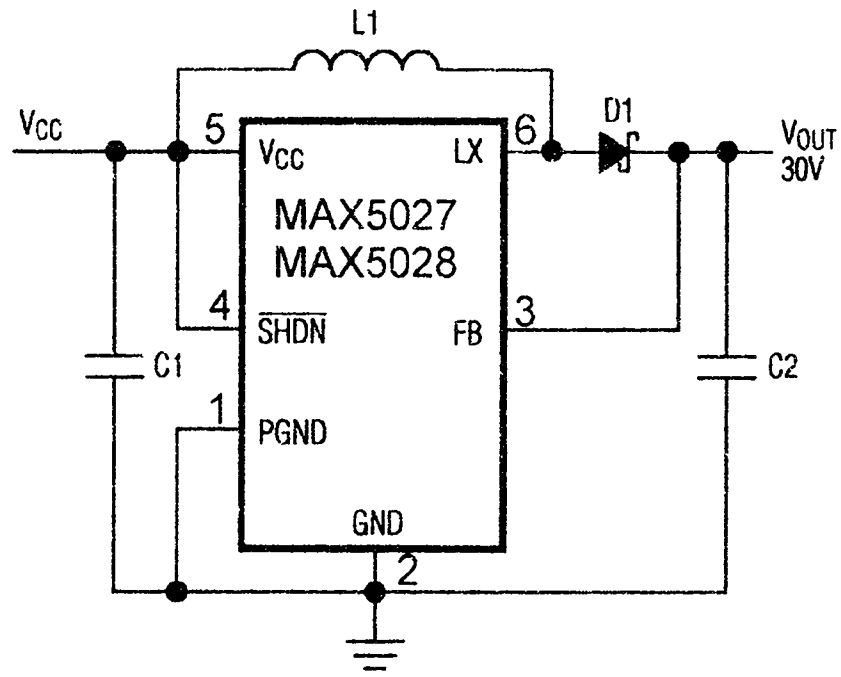
Для стабилизации и установки выходного напряжения на вывод FB микросхем MAX5025, MAX5026 выходное напряжение подается через делитель из резисторов, сопротивления которых подобраны так, чтобы при требуемом выходном напряжении, напряжение на выводе FB было 1,25V.

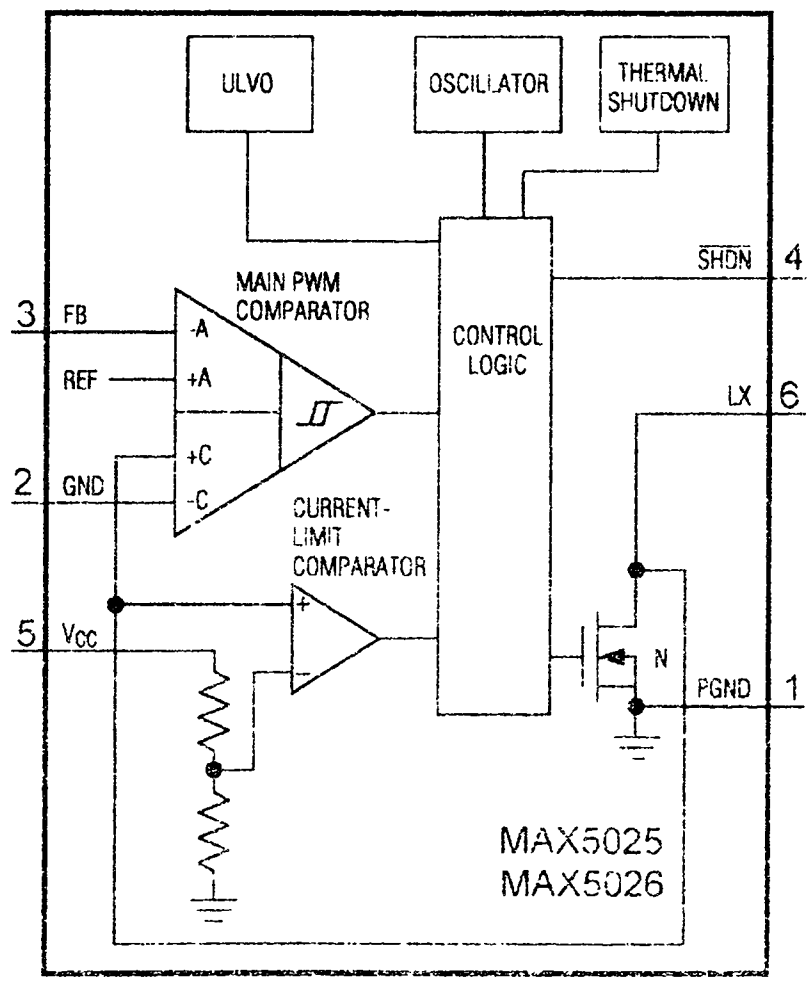
Для стабилизации выходного напряжения на вывод FB микросхем MAX5027, MAX5028 выходное напряжение подается без делителя (в микросхеме уже есть делитель, настроенный на выходное напряжение 30V).

Для стабилизации выходного напряжения используется внутренний компаратор, на один вход которого поступает напряжение 1,25V от внутреннего стабилизатора, а на второй (FB) напряжение с делителя.

Микросхемы выполнены в 6-выводном корпусе SOT23-6.







Некоторые параметры:

1. Входное напряжение Vcc:
   для MAX5025 и MAX5027 ..... 4,5...11V.
   для MAX5026 и MAX5028 ..... 3...11V.
2. Максимально допустимый ток выходного транзистора ..... 0,6A.
3. Ток потребления в режиме блокировки (на выводе SHDN = GND) ... не более 1µA.
4. Сопротивление канала открытого выходного транзистора .... не более 4 Om.
5. Номинальное напряжение на выв. FB:
   для MAX5025, MAX5026 ..... 1.25V.
   для MAX5027, MAX5028 ..... 30V.
6. Максимальная выходная мощность ..... 125mW.
7. Частота импульсов ..... 500 kHz.

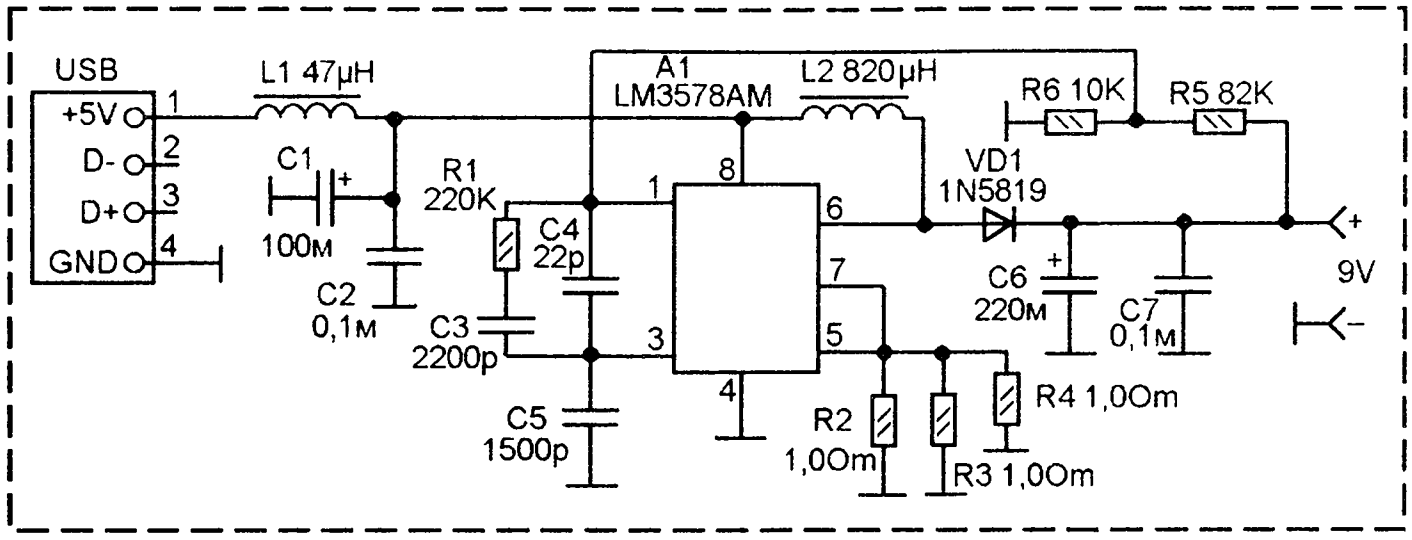
ПОРТ USB – ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

В настоящее время USB является универсальным портом компьютера, к которому подключаются самые разные устройства. На USB выведен достаточно мощный источник напряжения 5V, поэтому многие устройства не только обмениваются данными через него, но и питаются от USB порта. Это различные сканеры, вебкамеры, выносные CD или DVD-приводы, модемы и др. В интернете можно встретить описания весьма глупых безделушек, питающихся от USB, – микропылесосы, нагреватели чая, и даже микрокофеварки.

В принципе, от USB можно запитать многие другие периферийные устройства, даже не рассчитанные на это, но есть некоторые ограничения. В частности, по напряжению питания, которое всего-то 5V. При том, что периферия, питающаяся от собственных сетевых адаптеров обычно требует более высокого напряжения.

На рисунке показана схема несложного адаптера, позволяющего повысить напряжение, взятое от USB-порта, до 6...15V (в зависимости от сопротивлений резисторов R5 и R6), при условии, что ток нагрузки не будет превышать 150 mA.

В основе схемы повышающий DC-DC преобразователь на микросхеме LM3578AM. Так как преобразователь импульсный, на входе установлена индуктивность L1, препятствующая проникании импульсных помех как в цепи компьютера, так и из компьютера в цепи питающегося устройства. В составе микросхемы A1 имеется импульсный генератор с ШИМ, и выходной ключ. Ключ выходит на выводы 6 и 5. Вывод 7 – вход контрольной схемы защиты, которая по величине падения напряжения на сопротивлении резисторов R2-R4 определяет ток через ключ. И при превышении им допустимого значения срабатывает защита.



Накачка напряжения происходит на индуктивности L2. Затем, это переменное напряжение выпрямляется диодом Шоттки VD1 и сглаживается конденсаторами C6 и C7. Стабилизация выходного напряжения происходит по сравнению напряжения снимаемого с делителя R5-R6 с опорным напряжением, вырабатываемым стабилизатором, входящим в состав микросхемы. Контрольный вход – вывод 1. Номиналы резисторов R5 и R6 на схеме показаны для получения номинального выходного напряжения 9V.

Для напряжения 6V – R5=47K, R6=9,1K.

Для напряжения 12V – R5=110K, R6=10K.

Для напряжения 15V – R5=130K, R6=9,1K.

В принципе, можно получить другое напряжение, выбрав соответствующие сопротивления резисторов R5 и R6. Соотношение их сопротивлений должны быть таковыми, чтобы при требующемся выходном напряжении на выводе 1 A1 было напряжение 1V.

Монтаж преобразователя удобнее всего сделать на небольшой печатной макетной плате.

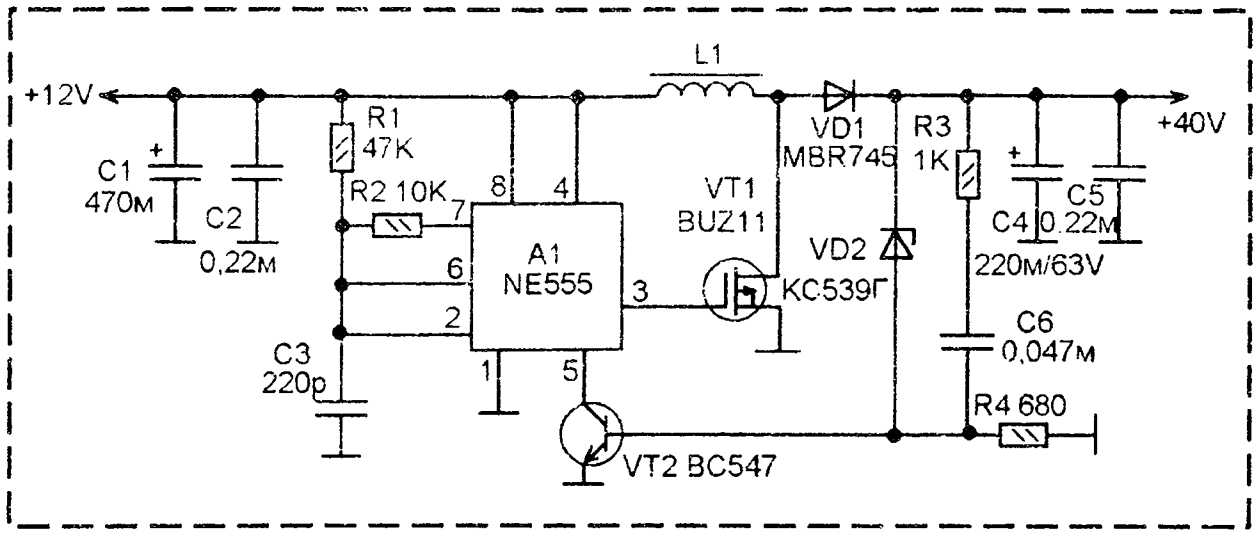
Дросселя L1 и L2 – готовые, промышленного изготовления.

Журбин А.

DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НА ИНТЕГРАЛЬНОМ ТАЙМЕРЕ

При выборе схемы DC-DC преобразователя сейчас обычно используют специализированные микросхемы, которых, в настоящее время выпускается великое множество. И все-же не имея возможности приобрести нужную специализированную микросхему DC-DC можно собрать на элементной базе общего назначения, например, выполнив схему импульсного генератора с ШИМ на доступной микросхеме NE555 (интегральный таймер), или её многочисленных аналогах.

Принципиальная схема такого преобразователя показана на рисунке в тексте. При питании от источника напряжением 12V на его выходе можно получить напряжение до 40V. Величина этого напряжения зависит от того, на какое напряжение стабилизации рассчитан стабилитрон VD2.



Напряжение питания поступает на таймер А1, на котором собран генератор импульсов. Импульсы поступают на ключ на мощном полевом ключевом транзисторе VT1, в стоковой цепи которого включена индуктивность L1. На индуктивности возникает ЭДС, которая выпрямляется выпрямителем на VD1.

Схема стабилизации состоит из транзистора VT2 и стабилитрона VD2. Данная схема работает как компаратор, для которого опорным напряжением является напряжение стабилизации VD2. Как только напряжение на С4 превышает величину суммы напряжения стабилизации VD2 и порога открывания VT2, происходит открывание транзистора VT2, что приводит к изменению скважности импульсов на выводе 3 А1 в сторону уменьшения. Таким образом, при использовании стабилитрона КС539Г напряжение на выходе поддерживается стабильным на уровне 39,8V.

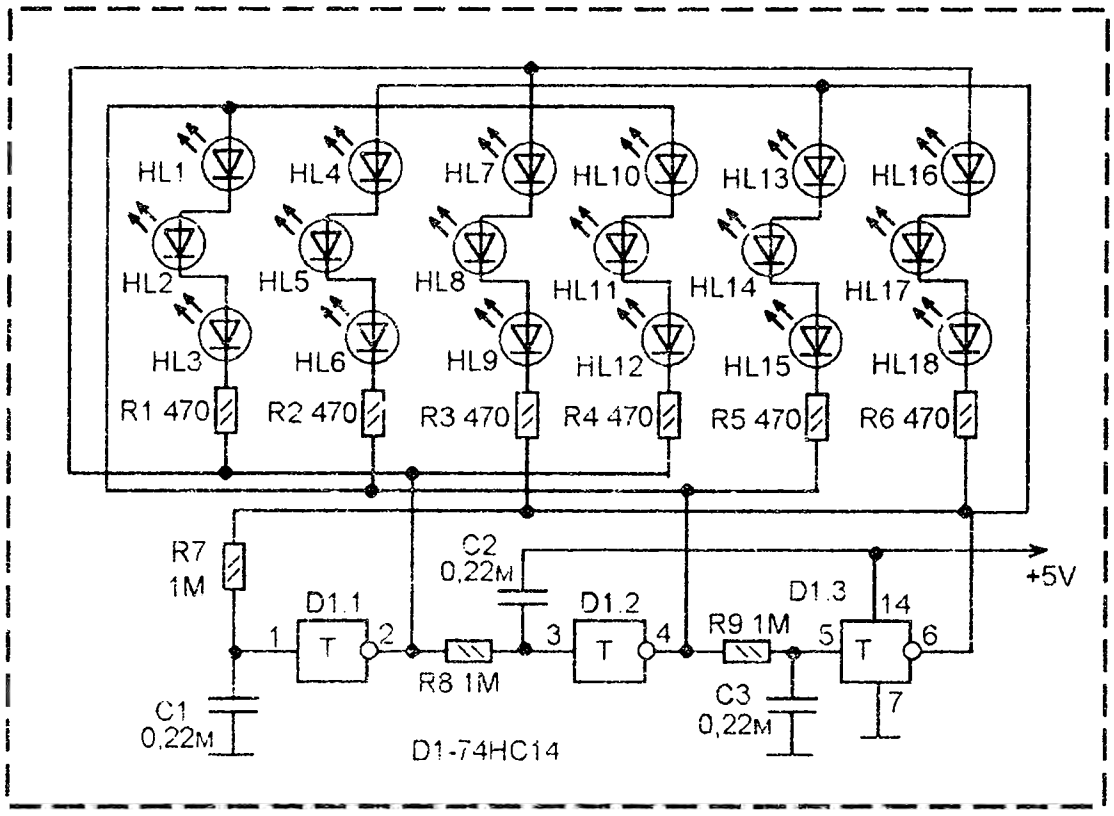
Катушка L1 намотана на ферритовом кольце с внешним диаметром 18 мм, содержит 20 витков провода ПЭВ 0,56.

Максимальный выходной ток 1А. При работе с преобразователем нужно учесть, что в его схеме нет защиты от перегрузки по току.

СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР «БЕГУЩАЯ СТРЕЛКА»

Такой индикатор может работать как средство указания на какой-то объект, или как информация о направлении прохода, передвижения. Например, можно два таких индикатора использовать как указатели поворотов движущейся модели автомобиля.

Табло из 18-ти светодиодов, сгруппированных по три светодиода, расположенных треугольником. Всего шесть таких треугольников. Когда индикатор работает, создается эффект перемещения светящихся треугольников справа налево (по схеме), который зрительно воспринимается как бегущая стрелка – указатель.



Индикатор выполнен на микросхеме 74НС14, она содержит шесть инверторов с эффектом триггера Шмитта. Входы инверторов высокоомны, как у микросхем К561, а выходы обладают большой нагрузочной способностью, как микросхем К555 (ТТЛ). Поэтому, быстрота перемещения стрелки задается высокоомными RC-цепями, а выходы элементов нагружены непосредственно на светодиоды.

Здесь можно использовать любые светодиоды видимого спектра излучения.

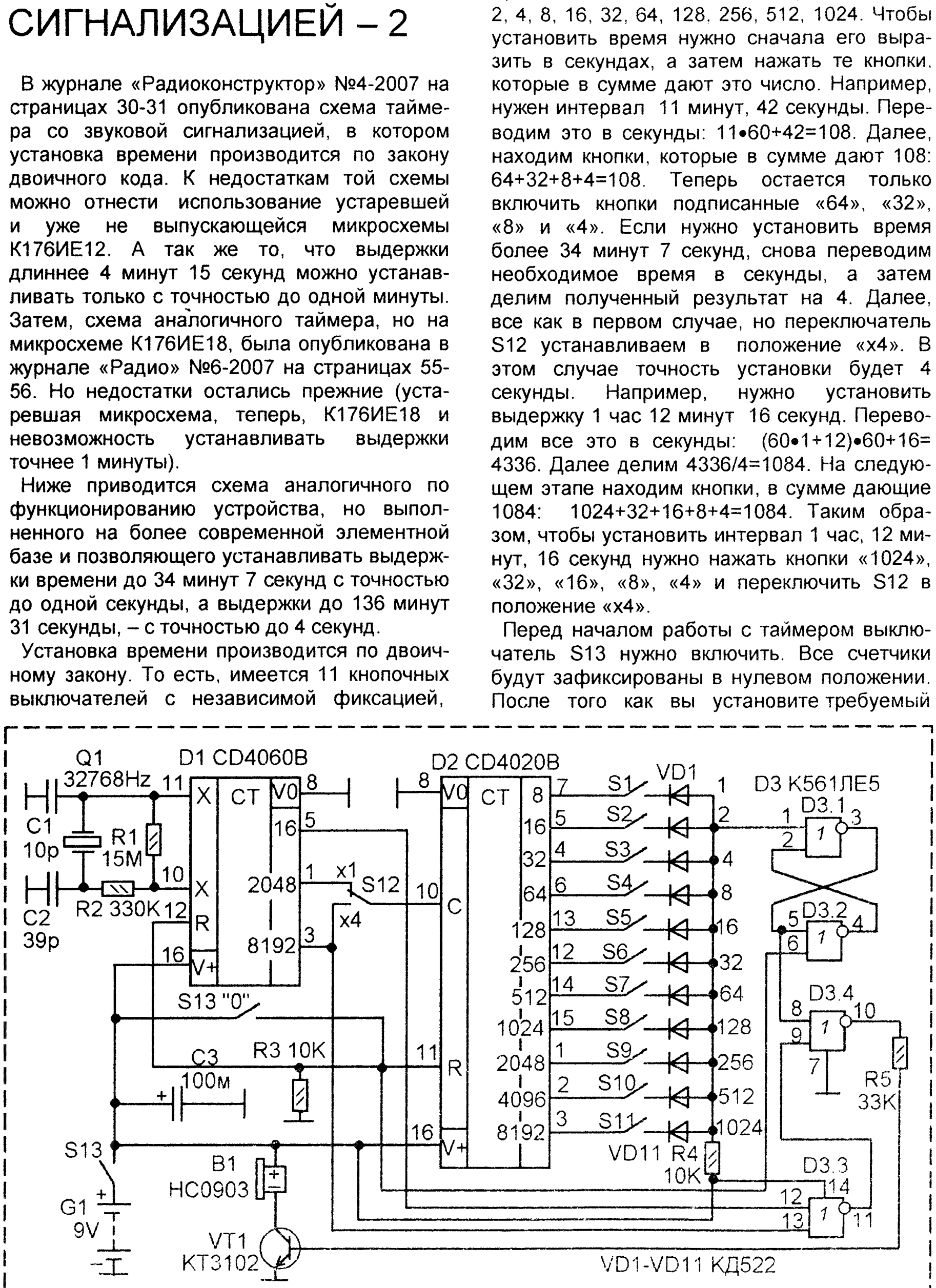
ТАЙМЕР СО ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ – 2

В журнале «Радиоконструктор» №4-2007 на страницах 30-31 опубликована схема таймера со звуковой сигнализацией, в котором установка времени производится по закону двоичного кода. К недостаткам той схемы можно отнести использование устаревшей и уже не выпускающейся микросхемы К176ИЕ12. А так же то, что выдержки длиннее 4 минут 15 секунд можно устанавливать только с точностью до одной минуты. Затем, схема аналогичного таймера, но на микросхеме К176ИЕ18, была опубликована в журнале «Радио» №6-2007 на страницах 55-56. Но недостатки остались прежние (устаревшая микросхема, теперь, К176ИЕ18 и невозможность устанавливать выдержки точнее 1 минуты).

Ниже приводится схема аналогичного по функционированию устройства, но выполненного на более современной элементной базе и позволяющего устанавливать выдержки времени до 34 минут 7 секунд с точностью до одной секунды, а выдержки до 136 минут 31 секунды, – с точностью до 4 секунд.

Установка времени производится по двоичному закону. То есть, имеется 11 кнопочных выключателей с независимой фиксацией, каждый из которых подписан соответствующим весовым значением выхода счетчика: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Чтобы установить время нужно сначала его выразить в секундах, а затем нажать те кнопки, которые в сумме дают это число. Например, нужен интервал 11 минут, 42 секунды. Переводим это в секунды: 11•60+42=108. Далее, находим кнопки, которые в сумме дают 108: 64+32+8+4=108. Теперь остается только включить кнопки подписанные «64», «32», «8» и «4». Если нужно установить время более 34 минут 7 секунд, снова переводим необходимое время в секунды, а затем делим полученный результат на 4. Далее, все как в первом случае, но переключатель S12 устанавливаем в положение «x4». В этом случае точность установки будет 4 секунды. Например, нужно установить выдержку 1 час 12 минут 16 секунд. Переводим все это в секунды: (60•1+12)•60+16= 4336. Далее делим 4336/4=1084. На следующем этапе находим кнопки, в сумме дающие 1084: 1024+32+16+8+4=1084. Таким образом, чтобы установить интервал 1 час, 12 минут, 16 секунд нужно нажать кнопки «1024», «32», «16», «8», «4» и переключить S12 в положение «x4».

Перед началом работы с таймером выключатель S13 нужно включить. Все счетчики будут зафиксированы в нулевом положении. После того как вы установите требуемый



временной интервал (выключателями S1-S12), таймер можно будет запустить в любой момент, выключив S13. Чтобы сбросить счетчики и повторить интервал нужно включить и выключить S13. Отсчет времени начинается с момента выключения S13.

Конечно, все эти манипуляции с цифрами могут показаться сложными, но это только первое впечатление. Более того, такие регулярные тренировки очень полезны в смысле умственного развития.

Рассмотрим схему. Все начинается с частоты 32768 Гц, получаемой от кварцевого генератора микросхемы D1. Затем эта частота делится счетчиком микросхемы D1 на 4096 (выход 2048) или на 16384 (выход 8192) в зависимости от положения переключателя S12. Далее частота 8 Гц или 2 Гц (зависит от положения S12) через S12 поступает на счетный вход второго счетчика – D2.

Первые три разряда счетчика D2 (1,2,4) служат дополнительным делителем на 8. В первом случае, это дает частоту 1 Гц (1 сек.), а во втором – 0,25 Гц (4 секунды). Все более старшие выходы используются для установки временного интервала. К ним, через кнопочные выключатели с независимой фиксацией S1-S11 подключаются входы 11-входового монтажного «И» на диодах VD1-VD11 и резисторе R4, выход которого идет на вывод 1 элемента D3.1.

На элементах D3.1 и D3.2 собран RS-триггер. В исходном состоянии (когда все счетчики обнулены выключателем S13) на выходе триггера присутствует логическая единица, которая закрывает элемент D3.4 и ключ VT1.

После выключения S13 начинается отсчет времени, и как только единицы установятся на всех выходах счетчика D2, на которых включены выключатели из числа S1-S11, на выводе 1 D3.1 появится напряжение уровня логической единицы и триггер переключится в нулевое состояние. Теперь на выводе 8 D3.4 будет ноль и через него на ключ на VT1 поступят пачки импульсов, сформированные элементом D3.3 из импульсов, снятых выводов 5 и 3 D1. Электромагнитный звукоизлучатель B1 будет издавать прерывистые звуки. Звучание будет продолжаться до тех пор пока не выключат питание выключателем S14 или пока не обнулят счетчики выключателем S13.

Импортную микросхему CD4020B можно заменить полным отечественным аналогом – К561ИЕ16. Отечественного аналога микросхемы CD4060B не существует (во всяком случае, мне такой не известен). Микросхему К561ЛЕ5 легко заменить аналогом серии К176 или импортным аналогом, например, CD4001.

Диоды VD1-VD11 – любые кремниевые импульсные маломощные (например, 1N4148, КД503, КД521 и др.).

Электромагнитный звукоизлучатель HC0903 можно заменить любым динамическим или электромагнитным, например, использовать динамик от карманного приемника или наушников, телефонного аппарата. Подойдет даже пъезоэлектрический капсюль, но параллельно ему нужно будет включить катушку индуктивности не менее 500 мкГн. В противном случае, он звучать не будет или его звучание будет очень тихим. Пъезоэлектрический капсюль можно включить и по-другому, – без транзисторного ключа VT1, просто включив его между выходом D3.4 и одной из шин питания. Но звучание будет тише, чем с транзистором и индуктивностью.

Увеличить максимальный размер выдержки можно добавлением дополнительного счетчика. При этом, счетный вход дополнительного счетчика подключают к выводу 3 D2, а вход R – к входам R D1 и D2. Естественно, потребуются дополнительные выключатели и диоды (по числу разрядов счетчика). Например, добавлением одного четырехразрядного двоичного счетчика можно увеличить максимальную выдержку до 9 часов, 6 минут, 7 секунд. Это в режиме с точностью до секунды, а в режиме «x4» (S12 в положении «x4») – вчетверо больше.

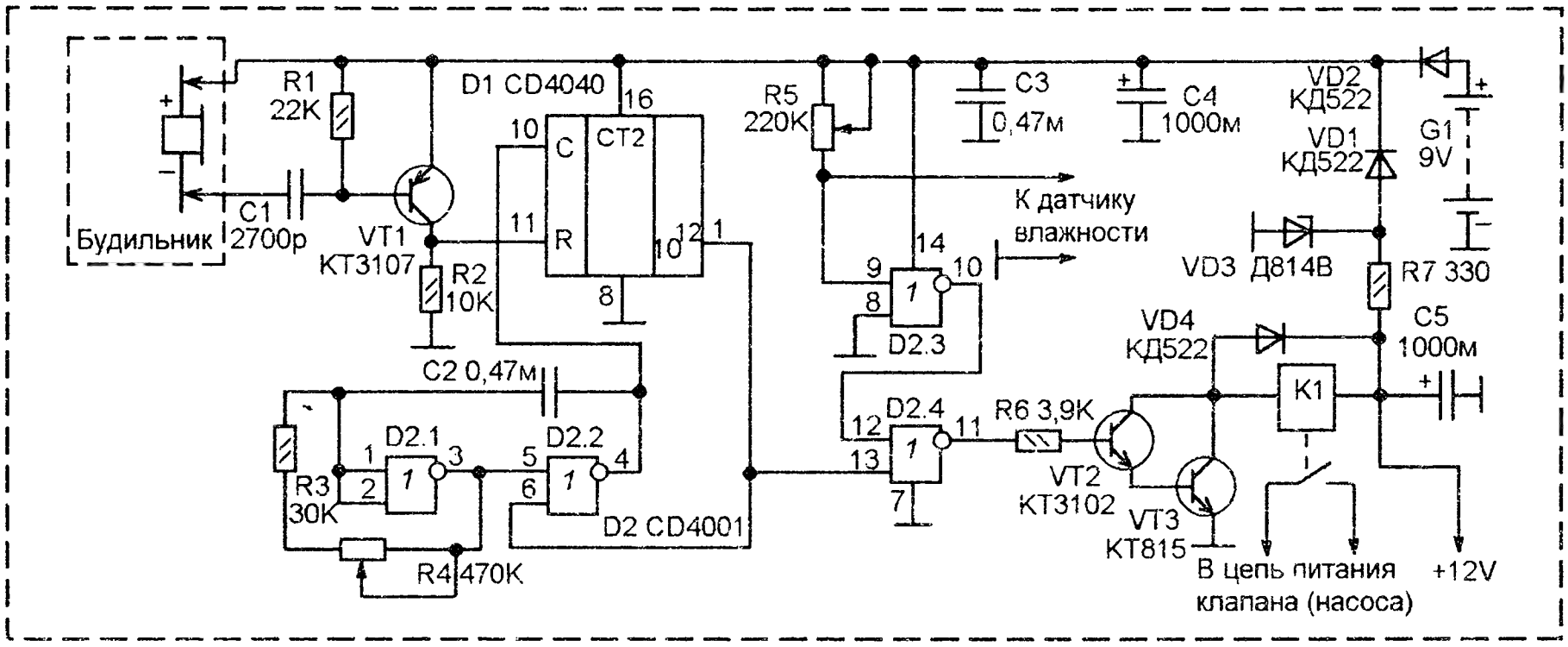
Чтобы таймер мог управлять какой-то нагрузкой, можно сделать дополнительный ключ, например, такой как VT1, но на его базу (через резистор) подать уровень с выхода D3.2, если нужно включать нагрузку, или с выхода D3.1, если нагрузку нужно выключить. В коллекторной цепи транзистора включить обмотку реле или светодиод оптосимистора (в зависимости от того, как устроена схемы выхода, и чем нужно управлять).

Питается устройство от гальванической батареи напряжением 9V («Крона» или аналог).

Налаживания, при исправности всех деталей, практически не требуется. При наличии сбоев (раннее срабатывание) нужно параллельно R4 включить конденсатор емкостью 100-1000 пФ (подобрать экспериментально).

Лыжин Р.

АВТОМАТИЧЕКАЯ ПОЛИВАЛКА



Каждый день находиться на даче невозможно. Но как же тогда быть с регулярным поливом сада или огорода? Поможет несложный автомат, описание которого приводится в этой статье.

Предполагается, что на вашем садовом участке есть водопровод и электрический водяной клапан, либо, емкость с запасом воды и электронасос. Естественно, должно быть и электроснабжение, чтобы было от чего запитать эти устройства.

Чтобы включить полив должны быть два события, – должен поступить сигнал от цифрового будильника, который работает совместно с этих автоматом, и должна быть влажность почвы ниже некоторого заданного уровня. Если эти два события имеют место, включается полив (путем подачи питания на клапан или насос). Продолжается полив до тех пор, пока влажность почвы не достигнет заданной величины, но не более времени, установленного предварительно (от одной до 20 минут, установка – переменным резистором).

В схеме автомата есть резервный источник питания цифровой части (батарея «Крона»), который позволяет сохранить установившееся состояние в случае отключения электроснабжения.

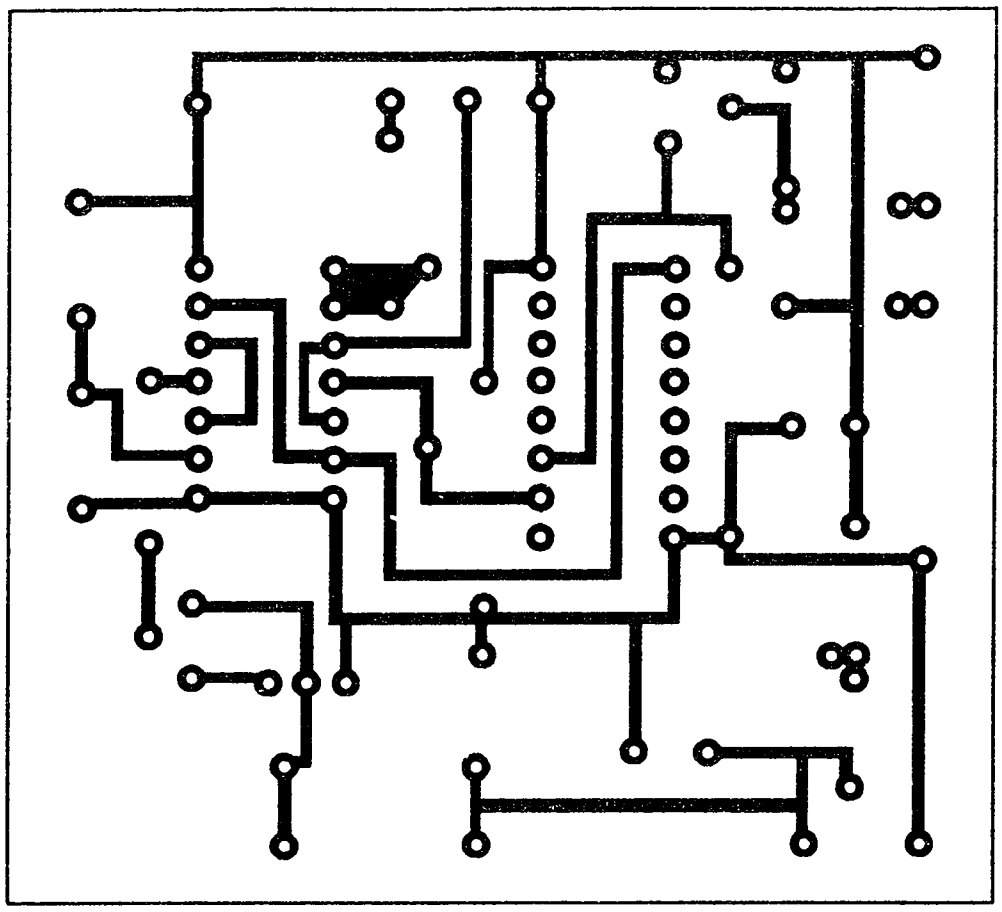
Таймером запуска автомата служит карманный цифровой будильник типа «Miracle» или аналогичный. На выходе этого будильника есть электромагнитный звукоизлучатель, с которого и снимается управляющий сигнал. Этот сигнал поступает на каскад на транзисторе VT1, – формирователь логических импульсов необходимого уровня. С наступлением заданного времени от будильника поступают импульсы, которые усиливаются-ограничиваются и инвертируются каскадом на VT1. На его коллекторе образуются положительные импульсы, первый же из которых обнуляет счетчик D1. Как только на выходе этого счетчика устанавливается ноль, происходит запуск мультивибратора на элементах D2.1 и D2.2. В то же время, ноль с выхода счетчика поступает на один из входов элемента D2.4. На элементе D2.3 сделана схема датчика влажности. Если влажность недостаточна, на выходе D2.3 будет ноль. Наличие двух нолей на входах D2.4 приводит к тому, что на выходе D2.4 появляется логическая единица, которая открывает ключ VT2-VT3, подающий, посредством реле К1, питание на насос или клапан.

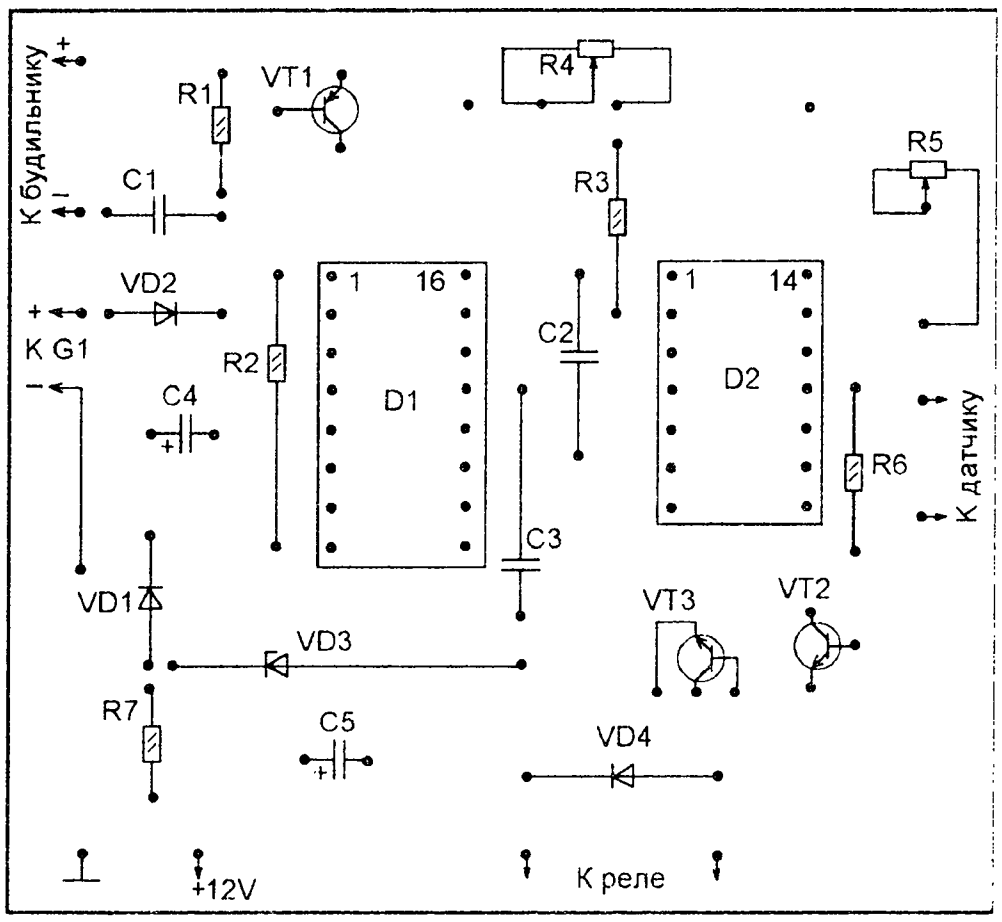
Датчик влажности состоит из нескольких отдельных датчиков, каждый из которых представляет собой пару штырей из нержавеющей стали. Датчики установлены в разных местах садового участка и соединены параллельно, с помощью кабеля (например, телефонного).

Резистором R5 устанавливают порог сухости почвы, при которой нужно производить полив. Сопротивление R5 устанавливают таким, чтобы при сухой почве на выходе элемента D2.3 был логический ноль, а при влажной – единица.

Если почва влажная единица с выхода D2.3 блокирует элемент D2.4 и полива не происходит. При недостаточной влажности ноль на выходе D2.3 позволяет элементу D2.4 включить ключ VT2-VT3.

Контроль за влажностью происходит и во время полива, поэтому, при достижении необходимой влажности полив прекра-





щается. Это позволяет избежать затопления растений, например, если почва была увлажнена естественным путем (от дождя).

Максимальная продолжительность полива зависит от частоты импульсов, вырабатываемых мультивибратором D2.1-D2.2. Частота регулируется переменным резистором R4 в пределах от 2...34 Гц. После деления этой частоты в счетчике, время, которое требуется от момента обнуления счетчика до появления логической единицы на его выводе 1, может быть, соответственно, от одной минуты до 20 минут. Если возникнет необходимость эти пределы регулировки можно изменить в любую сторону заменой конденсатора C2 на другую емкость. При увеличении емкости время увеличивается, а с уменьшением – уменьшается.

Питается схема от источника напряжением 12V (такое напряжение номинальное для обмотки реле К1), которое может быть взято от любого сетевого источника питания, с таким выходным напряжением, допускающего выходной ток не ниже 100mA. Например, это может быть универсальный сетевой адаптер для питания батарейной аппаратуры.

На логическую часть схемы питание поступает через параметрический стабилизатор R7-VD3, стабилизирующий напряжение на уровне 9,5V, и через диод VD1. При питании от сетевого адаптера на схему подается напряжение немного больше номинального напряжения резервной гальванической батареи G1, поэтому диод VD1 открыт, а VD2 закрыт и питание осуществляется от сетевого адаптера. При отключении напряжения сети VD1 закрывается, но открывается VD2 и микросхемы питаются от G1.

Монтаж сделан на печатной плате с односторонним расположением печатных дорожек.

Микросхему CD4001 можно заменить на К561ЛЕ5, а CD4040 – на CD4020, К561ИЕ20 или К561ИЕ16.

Электромагнитное реле К1 – автомобильное типа SCB-1-M-1240, его можно заменить любым другим реле, близким по параметрам. При выборе реле нужно учитывать максимальный ток, который оно будет коммутировать, – это зависит от мощности насоса или клапана.

Стабилитрон Д814В можно заменить любым стабилитроном на напряжение 9-10V, например, КС510, Д814Б.

Диоды КД522 можно заменить на КД-521, КД102, КД103, 1N4148.

Налаживание заключается в регулировке резисторов R4 (максимальная продолжительность полива) и R5 (влажность почвы).

Митрохин С.А.

Чтобы исключить влияние помех и наводок, которые могут иметь место в проводах, соединяющих датчики влажности, рекомендуется между выводами 9 и 8 D2 включить конденсатор емкостью 0,3-1м.

Редакция.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА МИКРОСХЕМАХ HT12E И HT12D

Микросхемы HT12E и HT12D фирмы Holtek представляют собой кодер и декодер, для передачи команд на некоторое расстояние, по ИК-каналу или радиоканалу (в зависимости от типа приемника и передатчика). Установкой перемычек между выводами 1 – 8 и общим минусом можно каждой паре «приемник – передатчик» присвоить собственный 8-битный идентификационный код. Декодер приемника будет реагировать только на команды кодера передатчика с таким же 8-битным кодом. Это позволяет использовать данные микросхемы в качестве радио- или ИК-ключей для охранных систем, электронных замков с дистанционным управлением, а так же, сделать возможным практически независимую работу нескольких таких устройств в одном помещении (или в пределах радиуса действия радиоканала).

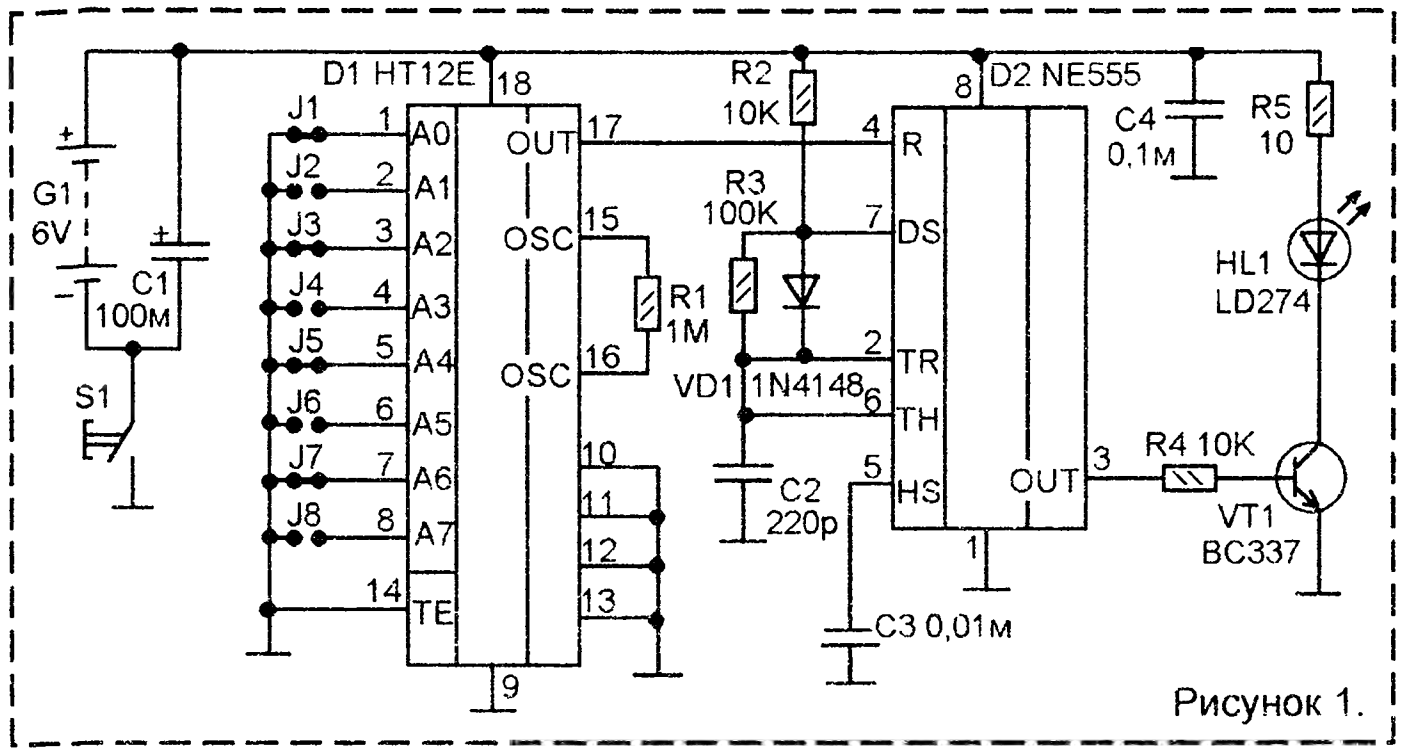


Рисунок 1.

На рисунке 1 приведена схема передатчика. Данные передаются по инфракрасному оптическому каналу, использующему ИК-светодиод и интегральный фотоприемник как в системах дистанционного управления современных телевизоров.

Передатчик формирует только одну команду, для подачи которой на него подают питание с помощью кнопки S1. Передача кода происходит все время, пока кнопку S1 держат нажатой. Идентификационный код задают установкой перемычек между выводами 1 – 8 микросхемы D1 и общим минусом питания. Перемычки могут быть установлены не обязательно так, как это показано на схеме, – их может быть другое количество и в другом порядке. Но, важно чтобы перемычки в приемнике и передатчике были установлены одинаково.

Так как в приемнике используется интегральный фотоприемник, рассчитанный на прием модулированных ИК-вспышек, частотой около 35-38 кГц, в передатчике имеется схема модулятора, выполненная на интег-

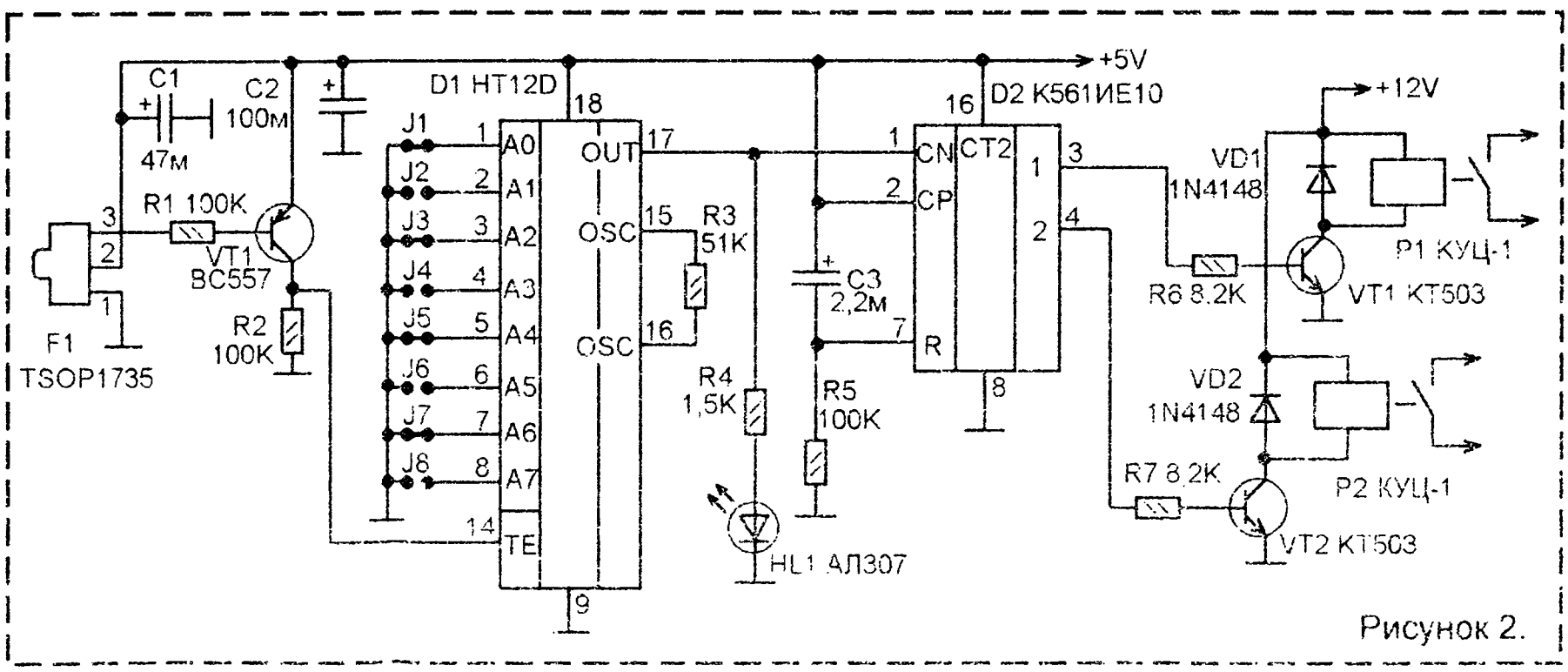


Рисунок 2.

ральном таймере NE555 (D2). На D2 сделан генератор импульсов частотой 35-38 кГц, который включается и выключается импульсами данных, поступающими с выхода D1 (выв. 17) на его вход обнуления (выв.4).

Питается передатчик от четырех включенных последовательно дисковых элементов типа AG13 (по 1,5V каждый).

Схема приемника показана на рисунке 2. Интегральный фотоприемник F1 на своем выходе дает отрицательные импульсы, но для нормальной работы HT12D необходимо чтобы эти импульсы были положительными, поэтому они проходят через инвертор на транзисторе VT1. Использование транзистора P-N-P структуры из соображений снижения тока потребления. Если здесь использовать N-P-N ключ, его эмиттер нужно будет соединить с общим минусом, а сам транзистор в отсутствие входного сигнала будет открытым, создавая дополнительный ток через коллектор. P-N-P транзистор включен эмиттером к плюсу питания, поэтому в отсутствие входного сигнала он закрыт.

Идентификационный код, так же как и в схеме передатчика, задается перемычками между выводами 1-8 микросхемы D1 и общим минусом. Перемычки должны быть установлены так же, как в передатчике.

При приеме команды на выходе D1 (вывод 17, рис. 2) появляется импульс, которым зажигается светодиод HL1. Данный светодиод служит индикатором приема команды.

Так как система, практически, однокомандная, то для организации управления двумя нагрузками здесь используется дополнительный двоичный счетчик D2. Его задача подсчитывать число посланных команд и соответственно выбирать варианты состояний нагрузки. Так, после включения питания этот счетчик цепью C3-R5 принудительно устанавливается в нулевое положение. При этом, обе нагрузки, которые включаются с при помощи реле P1 и P2, оказываются выключенными. Однократное нажатие и отпускание кнопки S1 (рис. 1) приводит к формированию одного импульса на выходе D1 (рис. 2). Это переводит счетчик в состояние «01». Возникает единица на выводе 1 D2 и включается реле P1. Второе нажатие кнопки приводит к установке на выходе счетчика «10», – реле P1 выключается, но включается P2. Третье нажатие кнопки – код на выходе D2 «11» и оба реле включены. А после четвертого нажатия оба реле выключены. То есть, включение реле происходит по двоичному коду. Это позволяет используя однокомандную систему управления, управлять двумя нагрузками.

Детали. В схеме приемника (рис. 1) можно использовать любой интегральный фотоприемник, рассчитанный на прием модулированных импульсов. На рисунке 3 приводится цоколевка нескольких подходящих для данной схемы фотоприемников. Нумерация выводов обозначена соответственно их подключению по рис. 2.

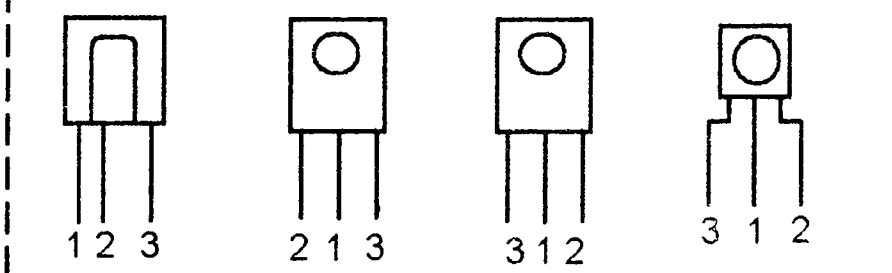


Рисунок 3.

Инфракрасный светодиод может быть любым для систем дистанционного управления. Кнопка S1 – замыкающая, без фиксации. В несколько раз увеличить дальность действия (сейчас она составляет всего 5 метров «прямой наводкой») можно уменьшив сопротивление R5 (рис.1) до 1-3 Ом и применив на месте VT1 транзистор Дарлингтона или полевой ключевой транзистор (в общем, собрав схему выхода по схеме любого пульта ДУ от телевизора). Но, в этом случае, возрастет ток потребления при передаче, что, возможно, потребует использования более мощного источника питания.

Электромагнитные реле КУЦ-1 можно заменить другими, в этом случае тип транзистора, в коллекторе которого включено реле, должен соответствовать току обмотки, а напряжение питания реле – номинальному напряжению срабатывания (в данном случае. напряжение срабатывания 12V, ток – 30mA). КУЦ-1 может коммутировать нагрузку мощностью до 200W (при напряжении AC 220V).

На месте К561ИЕ10 можно использовать любой двоичный счетчик КМОП с числом выходов не менее двух, либо схему двухразрядного счетчика на двух D-триггерах (например, К561ТМ2).

Напряжение питания логической части приемника (рис. 2) 5V, ограничено паспортным значением для фотоприемника (микросхемы допускают от 3 до 12V).

Для более точного согласования приемника с передатчиком может потребоваться более точный подбор R1 (рис.1) или R3 (рис. 2).

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТООТВЕТЧИКОМ

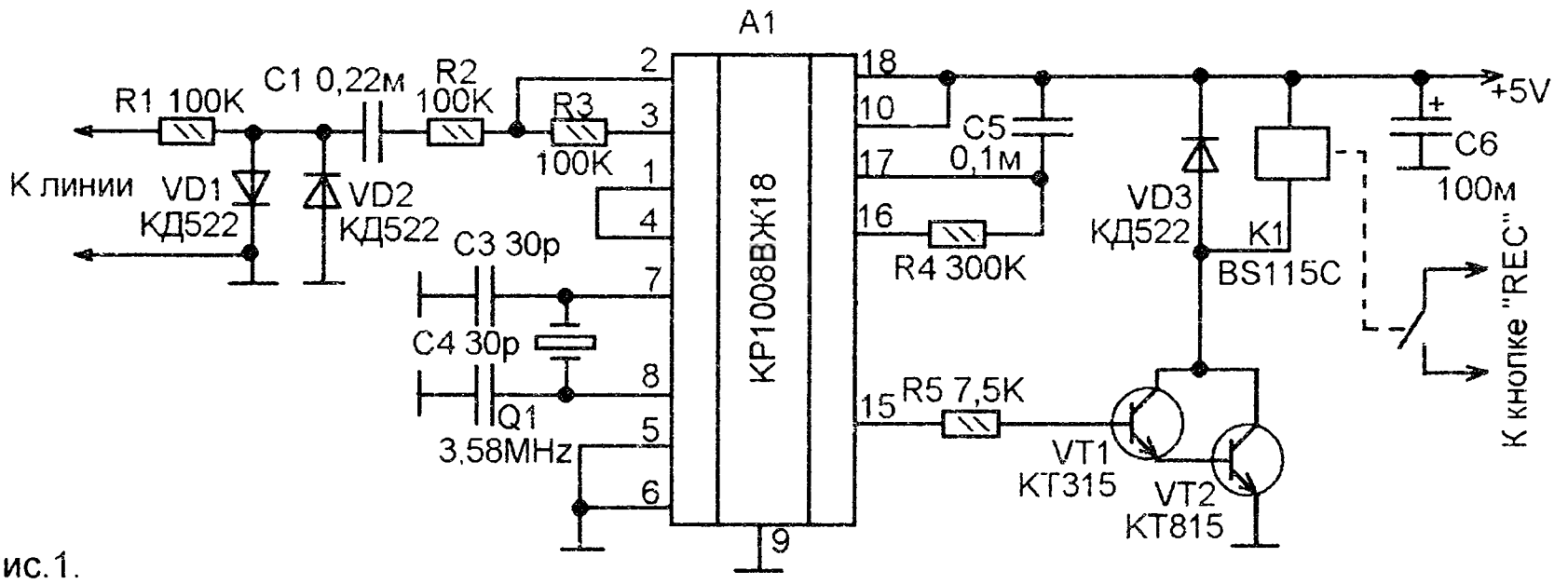


Рис.1.

Знакомая многим ситуация, – телефонный звонок, и вам нужно что-то записать, например, адрес, куда нужно подойти или наименование товара, который нужно купить..., да мало ли чего. Вы, жонглируя телефонной трубкой, карандашом и блокнотом, все это записываете. А затем, с большим трудом пытаетесь разобрать записанное. Отличный помошник, в такой ситуации, – автоответчик. Просто, во время разговора включите запись вручную.

Но, автоответчик один, а параллельных телефонов может быть несколько. Опять неудобства, – нужно положить снятую трубку на стол, а затем бежать к месту установки автоответчика, чтобы включить запись.

С помощью схемы, показанной на рисунке 1 автоответчиком можно управлять дистанционно, с любого из параллельных телефонов. Чтобы включить запись разговора достаточно, на телефонном аппарате, не прекращая разговора, включить тональный режим набора и нажать любую из цифровых кнопок. Контакты реле К1, подключенные параллельно кнопке «REC» автоответчика (или диктофона) замкнутся и включат запись разговора.

Как вы уже поняли, здесь используется декодер двухтонального кода, собранный на микросхеме А1 по типовой схеме. Кодовые выходы микросхемы не используются, – работает только вывод 15, на котором у микросхемы КР1008ВЖ18 появляется единица во время приема любого двухтонального кода. Именно поэтому, чтобы включить запись достаточно нажать любую цифровую кнопку телефонного аппарата, на режиме тонального набора. Какую именно, – значения не имеет. Единица будет на выводе 15 удерживаться столько времени, сколько вы держите эту кнопку нажатой. Для включения записи достаточно подержать кнопку около одной секунды.

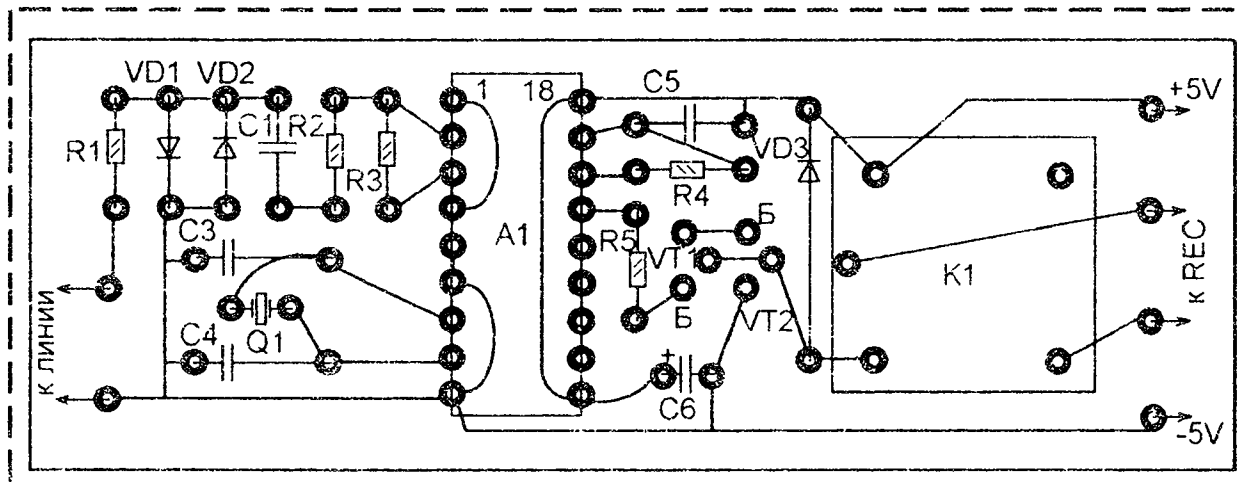


Рис.2.

Все детали расположены на одной печатной плате. На монтажной схеме (рис.2) плата показана со стороны деталей.

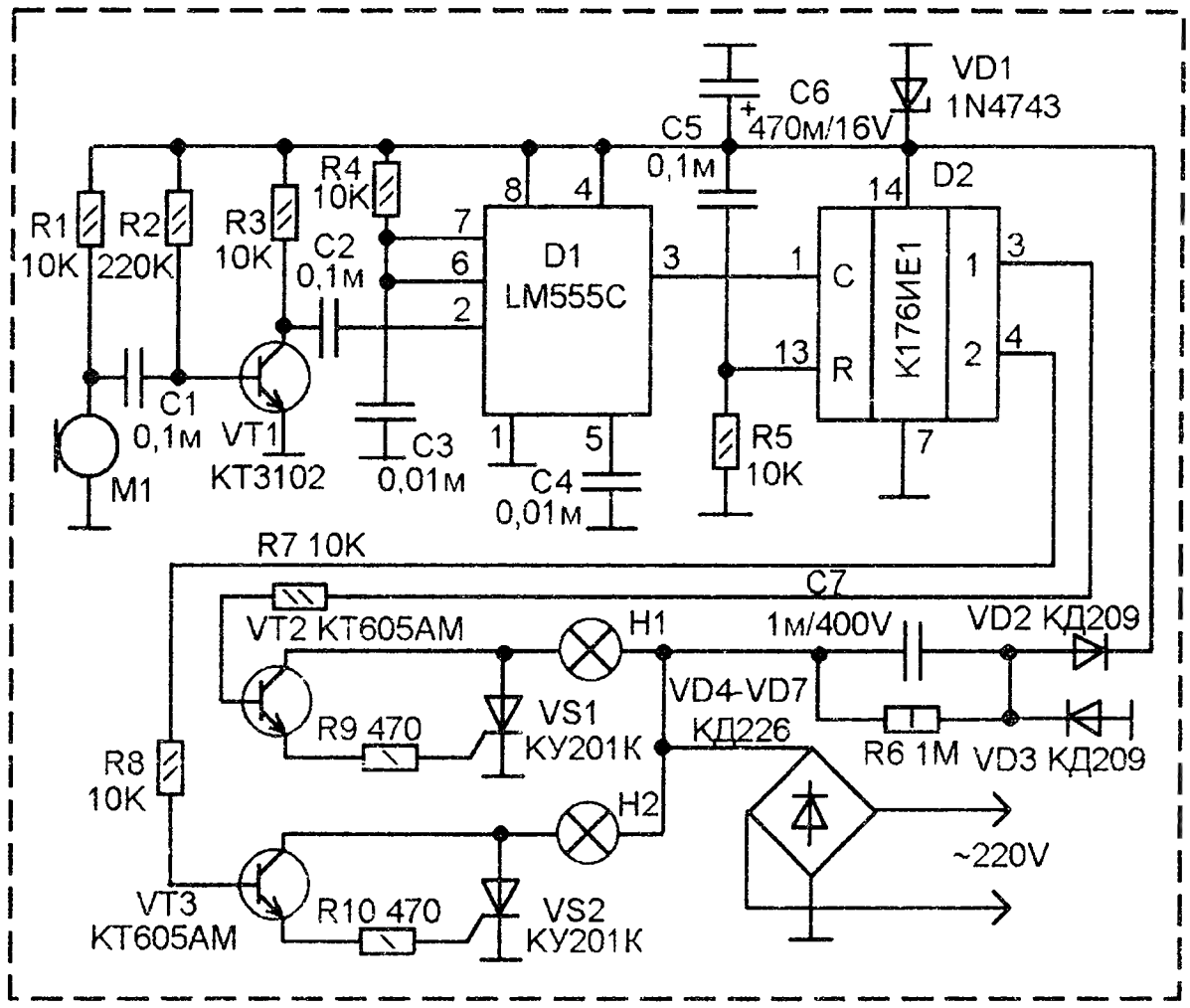
Питается схема от стабилизированного источника постоянного напряжения 5V.

Если для записи будет использован обычный аналоговый кассетный магнитофон. R5 нужно подключить к выв. 12 А1, а контакты К1 включить в разрыв питания магнитофона. Теперь, чтобы начать запись нужно на телефонном аппарате в тональном режиме нажать кнопку «2», а чтобы её закончить, – кнопку «1».

Иванов А

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ **ДЛЯ ЛЮСТРЫ**

На рисунке приводится еще одна схема выключателя, управляемого хлопками в ладоши. Это переключатель двух групп ламп люстры. На схеме с целью упрощения каждая группа обозначена как одна лампа. На самом деле это может быть несколько ламп, включенных параллельно (в зависимости от дизайна люстры), но суммарная мощность всех ламп (в обеих группах) не должна быть больше 300W (в противном случае, нужно будет подумать о более мощных диодах выпрямительного моста VD4-VD7).



Акустические импульсы (хлопки) воспринимает электретный микрофон M1. Питание на него поступает через R1, который одновременно служит его нагрузкой. Далее следует усилительный каскад на транзисторе VT1.

Усиленные импульсы поступают на формирователь логических импульсов, выполненный на интегральном таймере D1. Таймер сосздает некоторую задержку, которая формирует из одного хлопка, содержащего множество хаотических импульсов, один правильный логический импульс, который поступает на счетный вход двоичного счетчика D2. Здесь используется относительно устаревший счетчик К176ИЕ1, который в настоящее время не выпускается. Зарубежных аналогов данной микросхемы я не встречал, но здесь подходит практически любой МОП или КМОП двоичный счетчик, например, К561ИЕ20 или К561ИЕ10, либо собрать двоичный двухразрядный счетчик на двух D-триггерах микросхемы типа К561ТМ2.

В схеме используются только два младших разряда счетчика. Цепь C5-R5 обеспечивает предварительную установку счетчика в нуль после включения питания (или после перебоя в электропитании).

Исходное состояние, – нули на выходах D2. Оба транзисторно-тиристорных ключа VT2-VS1 и VT3-VS2 закрыты, лампы не горят. При первом хлопке на выводе 3 D1 возникает импульс, который переводит D2 в состояние «01». Единица – на выводе 3 D2, и открывается ключ VT2-VS1. Зажигается H1. Второй хлопок, – и счетчик принимает состояние «10». При этом, единица на его выводе 4, а на выводе 3 – ноль. Лампы группы H1 гаснут, но зажигаются H2. После третьего хлопка состояние счетчика «11» и все лампы горят, а после четвертого – на счетчике «00», то есть, все выключено.

Лампы питаются пульсирующим током через выпрямительный мост VD4-VD7. Логическая схема питается от бестрансформаторного источника VD1-VD3,C6,C7. Источник представляет собой дополнительный выпрямитель пульсирующего напряжения, которым питаются лампы. Избыток напряжения падает на реактивном сопротивлении конденсатора C7. Обычно в таких схемах радилюбители для питания логической схемы используют гасящий резистор сопротивлением в несколько десятков килоом, но на активном сопротивлении этого резистора выделяется мощность, а значит избыток теплоты. На реактивном же сопротивлении конденсатора мощность не выделяется и нагрева не происходит.

Автор использовал импортный электретный микрофон неизвестной марки. Его вывод «–» соединен с общим проводом.

Стабилитрон 1N4743 можно заменить отечественным типа КС510, КС511, КС512 (на напряжение 10-12V).

Щелкунов В.И.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

Данная схема терморегулятора предназначена для управления ТЭНом, с целью поддержания температуры, которую можно установить в пределах 20...100°С. Одним из важных достоинств данной схемы является полная гальваническая развязка цепей регулировки и термодатчика от электросети. Это исключает всякую возможность поражения электрическим током.

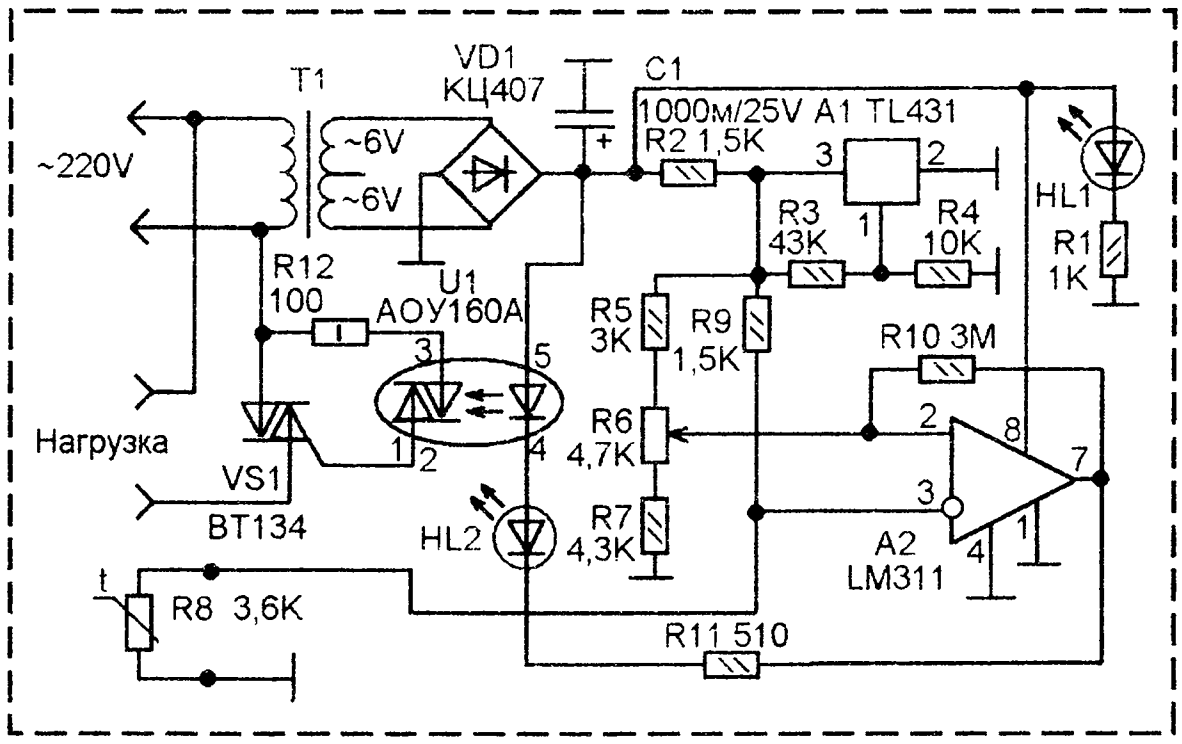


Схема терморегулятора, как и большинство аналогичных схем, построена на основе моста постоянного тока (резисторы R5-R8), в одном плече которого включен термодатчик, в данном случае, терморезистор R8. А в диагональ моста включен компаратор А2, задача которого измерять его рассогласование, и реагировать на переход состояния моста через точку баланса в ту или другую сторону. При этом компаратор стремится сбалансировать мост изменением сопротивления одного из его составляющих – терморезистора, путем изменения его температуры. Так как баланс моста возникает только при определенной температуре тероморезистора, возникает термостабилизация.

Точку, при которой возникает баланс устанавливают переменным резистором R6. Этой точке соответствует определенное сопротивление терморезистора R8, то есть, определенная температура. Пока температура ниже заданного резистором R6 значения, сопротивление R8 велико, и инверсный вход компаратора А2 оказывается под более высоким потенциалом, чем его прямой вход. Как известно, в таком случае на выходе компаратора будет низкое напряжение. Возникнет ток через цепь R11-HL2 и светодиод оптопары U1, что приведет к открыванию симистора VS1 и включению нагревателя.

Включение нагревателя индицируется зажиганием светодиода HL2.

При работе нагревателя температура повышается, а сопротивление терморезистора – понижается. При этом мост постепенно приближается к точке баланса, достигает этой точки и переходит через неё в другую сторону. При этом, потенциал на инверсном входе А2 постепенно снижается, а на прямом повышается. В определенный момент потенциал на прямом входе становится хотя бы немного выше потенциала на инверсном. Компаратор меняет свое состояние и нагреватель выключается.

Небольшой гистерезис, необходимый для снижения частоты переключения нагрузки, задан резистором R10, который немного загрубляет точность работы моста. Подбором этого сопротивления можно выбрать оптимальный режим работы по соотношению точность/стабильность. В любом случае, при установившейся температуре частота мигания HL2 не должна быть более 1 Гц.

Питается схема от сети через малогабаритный силовой трансформатор Т1. Это китайский трансформатор с двумя включенными последовательно вторичными обмотками по 6V (в сумме 12V), и током 100mA.

Измерительный мост питается от стабилизатора на А1, чем достигается высокая точность установки температуры.

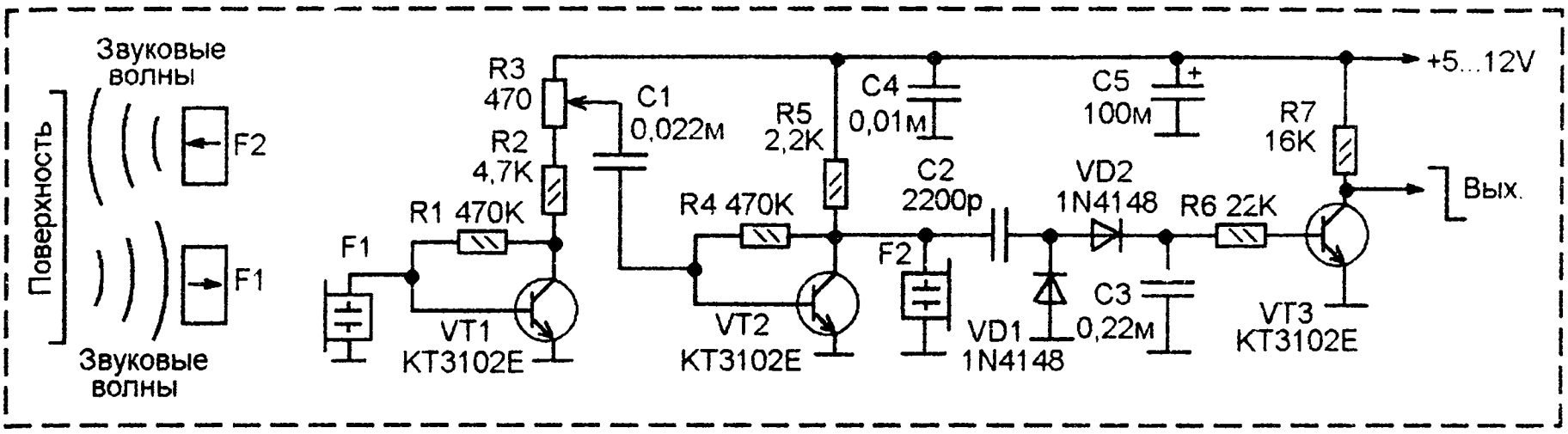
Светодиод HL1 служит для индикации наличия напряжения в электросети, а HL2 – для индикации включенного состояния нагревателя. Светодиоды – типа АЛ307 или аналогичные импортные.

Мощность нагрузки может быть до 2000W. При мощности до 300W симистору радиатор не требуется, а при большей мощности – необходим.

Терморезистор R8 типа ММТ-4Б. Микросхему TL431 можно заменить отечественной КР142ЕН19А, а микросхему LM311 – отечественным компаратором КР554СА301, или другим компаратором.

Корытин В.Л.

АКУСТИЧЕСКИЙ СЕНСОР



Сейчас в схемах автоматики и охраны радиолюбители обычно используют инфракрасные датчики, действующие на отражение или пересечение луча. При этом, все как-то забыли о акустических датчиках, которые так же обладают весьма хорошими характеристиками.

На рисунке приведена схема простого акустического сенсора, представляющего собой генератор колебаний с акустической обратной связью. Практически, схема работает так же, как возбуждается низкочастотный усилитель, если его динамик и микрофон расположить рядом.

На транзисторах VT1 и VT2 сделаны обычные усилительные каскады. Коэффициент усиления данного двухкаскадного усилителя регулируется переменным резистором R3, изменяющим уровень переменного напряжения, поступающего с выхода первого каскада на вход второго.

F1 и F2 пассивные пьезоэлектрические звукоизлучатели (например, ЗП-22). Они должны быть одинаковыми, с одинаковыми резонансными частотами. Взаимно они располагаются на одной плоскости, в направлении в сторону поверхности препятствия, на приближение которого сенсор должен реагировать. Пока данная поверхность удалена на расстояние больше критического, акустическая положительная обратная связь между F1 и F2 либо отсутствует, либо ниже критического порога. В этом случае, генератор не работает, и на коллекторе VT2 переменного напряжения нет. Поэтому, на выходе детектора VD1-VD2 постоянное напряжение равно нулю, и транзистор VT3 закрыт (на его коллекторе логическая единица КМОП уровня).

С приближением поверхности акустическая обратная связи увеличивается, и в определенный момент становится выше критической. Это приводит к возбуждению генератора. На коллекторе VT2 появляется переменное напряжение, которое детектируется диодами VD1, VD2. На C3 появляется постоянное напряжение, которое увеличивается, и в определенный момент, транзистор VT3 открывается. На его коллекторе напряжение падает до нуля.

Переменным резистором R3 можно регулировать величину критической ПОС, то есть, практически регулировать наибольшее расстояние, при котором сенсор срабатывает.

При необходимости пределы регулиовки можно расширить, увеличив сопротивление R3 и, соответственно, уменьшив R2.

Частота, на которой работает сенсор всецело зависит от резонансной частоты F1 и F2. При использовании в качестве них «пищалок» ЗП-22 частота будет около 3000 Гц. Работу сенсора можно сделать неслышимой для человека, если использовать акустические пъезоизлучатели на ультразвуковой диапазон. Обычно, – на 40 кГц. Но они обязательно должны быть пассивными, то есть, без встроенных усилителей или генераторов.

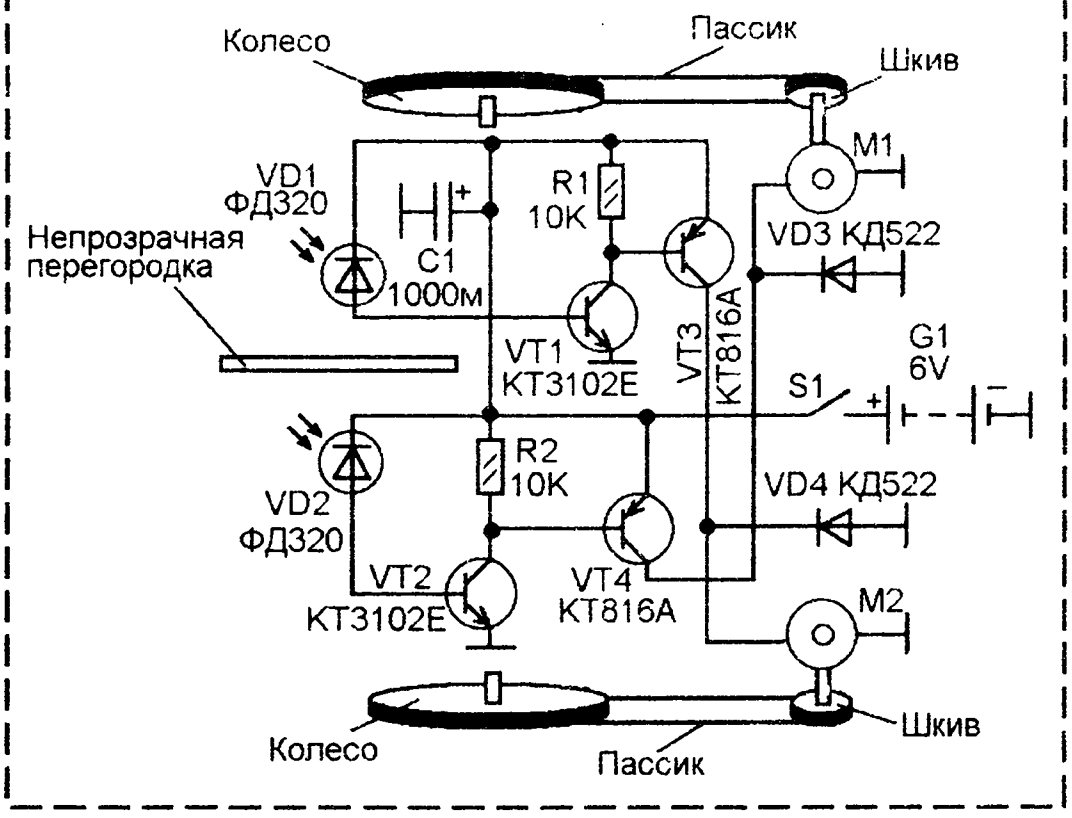
При установке F1 и F2 необходимо принять меры против возникновения акустической связи по корпусу или поверхности, на которой они установлены. При работе на большое расстояние, между ними нужно установить звукопоглащающую перегородку. Оптимальное расстояние между ними и их взаимное расположение определяется экспериментально.

Налаживание сенсора в основном связано с выбором взаимного расположения F1 и F2, а так же, к подбору сопротивления R2 (и возможно R3). При указанных на схеме номиналах и использовании ЗП-22, сенсор срабатывает при приближении ладони на 10 см.

По углу поворота R3 можно определять расстояние до поверхности объекта.

Носов Н.А.

РОБОТ «МОТЫЛЁК»



В литературе встречаются описания различных роботов – «жуков», сделанных как на микроконтроллерах, так и на обычной логике. Эти «твари» ползают по столу, ощупывая свой путь различными сенсорами и датчиками, и этим, безусловно, сходны с настоящими насекомыми – жуками.

В поведении моего «робота – мотылька» тоже много от насекомых, в частности от ночных бабочек – мотыльков, которые, как известно, всегда летят на свет. Вот и он так же, упрямо едет на свет карманного фонарика. В схеме нет вообще никаких признаков «логики», – всего два транзисторных ключа – усилителя постоянного тока, два фотодиода и два двигателя, приводящих в движение, соответственно левое и правое колесо.

Фотодиоды расположены по обе стороны от непрозрачной перегородки. Оба направлены вперед. При освещении VD1 работает мотор M2. При освещении VD2 работает мотор M1. Моторы и фотодиоды взаимно расположены так, что робот стремится повернуться так чтобы ехать прямо на источник света (чтобы одинаковое количество света поступало на оба фотодиода).

Моторчики M1 и M2 от неисправных кассетных магнитофонов. Моторчики сильно изношены, поэтому, чтобы заставить их хорошо работать на них подается повышенное напряжение.

Борисов В.В.

КОДОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЗАМКА

Эта схема предназначена для управления отпорным механизмом электромеханического замка. Замок запирается вручную (при закрывании двери он защелкивается), а чтобы его открыть нужно подать напряжение на электропривод. Схема подает напряжение на отпорный привод, если на клавиатуре, установленной на внешней стороне двери, будет набрано определенное четырехзначное кодовое число. Причем, в отличие от многих простых схем, требующих одновременного нажатия кнопок, здесь кодовое число нужно набирать последовательным нажатием числовых кнопок. Одновременное нажатие или набор цифр в другом порядке принимается схемой как неверный код, и напряжение на механизм отпора не подается.

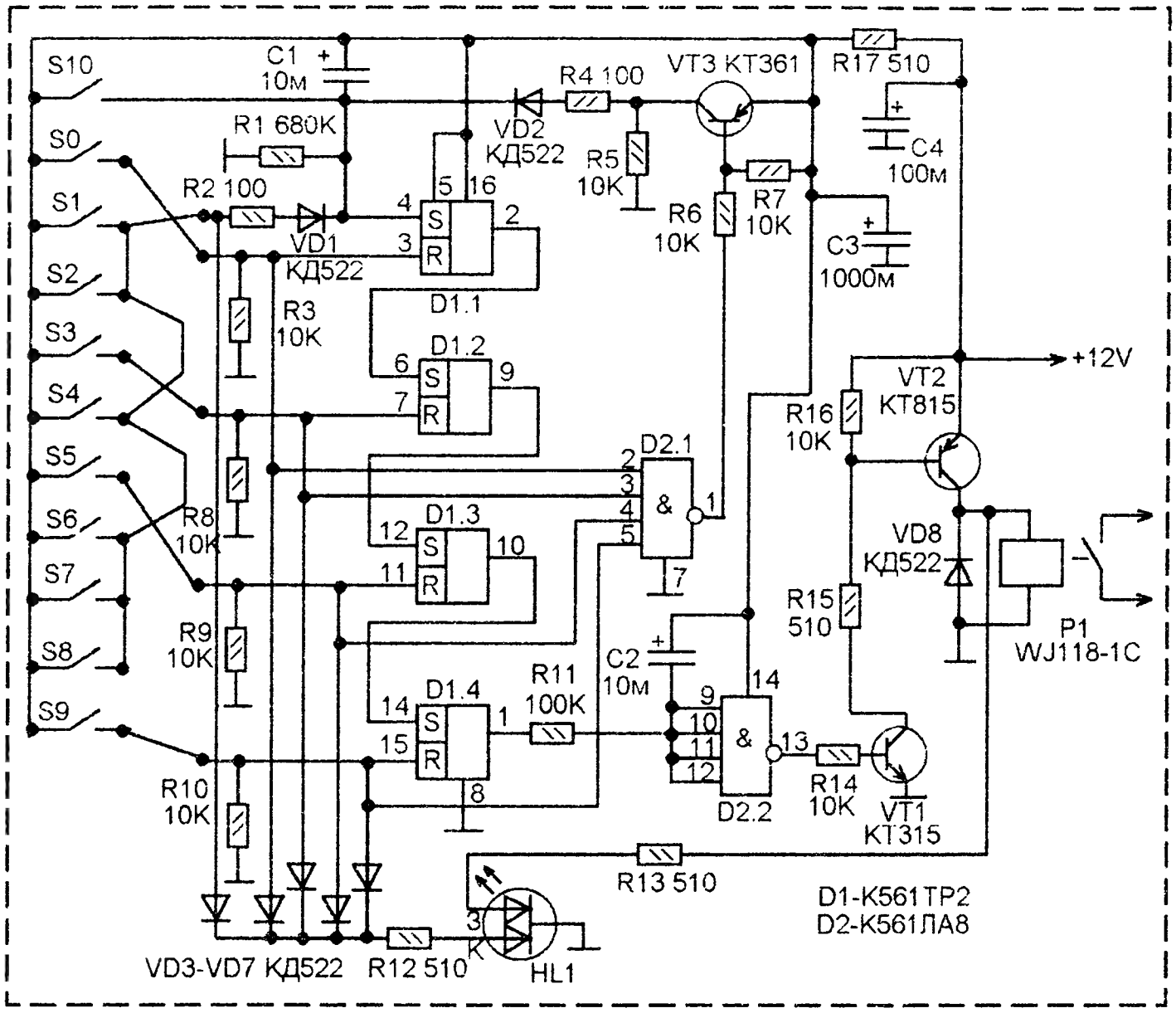
Состояние замка индицируется двухцветным светодиодом. При нажатии любой кнопки, как входящей в кодовое число, так и не входящей в него, светодиод зажигается красным светом, и гаснет при отпускании кнопки. Это индикация нажатия кнопки, чтобы быть уверенным в том, что она исправна, и при нажатии её контакты замыкаются.

После того как набран правильный код, схема ждет время около одной секунды, и потом светодиод загорается зеленым цветом, а на отпорный механизм поступает напряжение через промежуточное реле. Зелное свечение светодиода служит подтверждением правильности набранного кода.

В схеме есть защита от подбора кода. После каждой неверной попытки набрать код включается задержка на несколько секунд, в течение которой схема вообще не реагирует на нажатие кнопок, хотя индикаторный светодиод и продолжается вспыхивать красным цветом при каждом нажатии кнопки. Эта задержка не позволяет подобрать код, так как, после каждой ошибки схема несколько секунд вообще не принимает код, даже если он будет набран правильно.

Схема кодового устройства показана на рисунке. Основная часть состоит из набора из 11-ти кнопок, десять из которых (S0-S9) служат для набора кода, а одна (S10) для сброса (или запирания), и блока триггеров на микросхеме D1.

RS-триггеры микросхемы К561ТР2 отличаются тем, что при наличии логической единицы на входе «S» триггер удерживается в единичном состоянии несмотря на любые изменения уровня на входе «R». Это позволяет блокировать триггер единицей на входе «S». Триггеры микросхемы D1 включены последовательно, соединением входа «S» с выходом предыдущего триггера. В результате триггер невозможно переключить в нулевое состояние пока не будет переключен в такое состояние предыдущий триггер. Это делает необходимым строгое соблюдение последовательности набора цифр кода.



Код задается с помощью перемычек. На схеме показана установка перемычек для кода «0359». Для задания кода нужно каждую кнопку кода соединить с входом «R» одного из триггеров, соблюдая последовательность набора. Например, если код «0359» (как показано на схеме), то первая цифра «0», – значит кнопку S0 нужно соединить с входом «R» D1.1. Вторая цифра «3», поэтому кнопка S3 соединена с «R» D1.2. И так далее.

Все оставшиеся кнопки соединяют вместе и с входом «S» D1.1 через цепь R2-VD1. Нажатие любой из кнопок, не входящих в кодовое число, приводит к тому, что на вход «S» D1.1 подается напряжение логической единицы. Если D1.1 был в нулевом состоянии (какие-то цифры до ошибки были набраны правильно), то он устанавливается в единичное состояние, и в такое же состояние устанавливает все последующие триггеры. Набор нужно делать снова. Более того, разряжается конденсатор C1, поэтому после отпускания ошибочной кнопки он начинает заряжаться через R1, и еще несколько секунд удерживает логическую единицу на входе «S» D1.1 делая невозможным набор даже правильного кода. Эта цепь (R1-C1) сильно затрудняет подбор кода методом проб и ошибок.

При правильном наборе кода на выходе D1.4 появляется логический ноль, и примерно, через секунду на выходе D2.2 появляется логическая единица. Ключ на VT1 и VT2 открывается и подает питание на обмотку реле P1, которое управляет питанием отпорного привода замка.

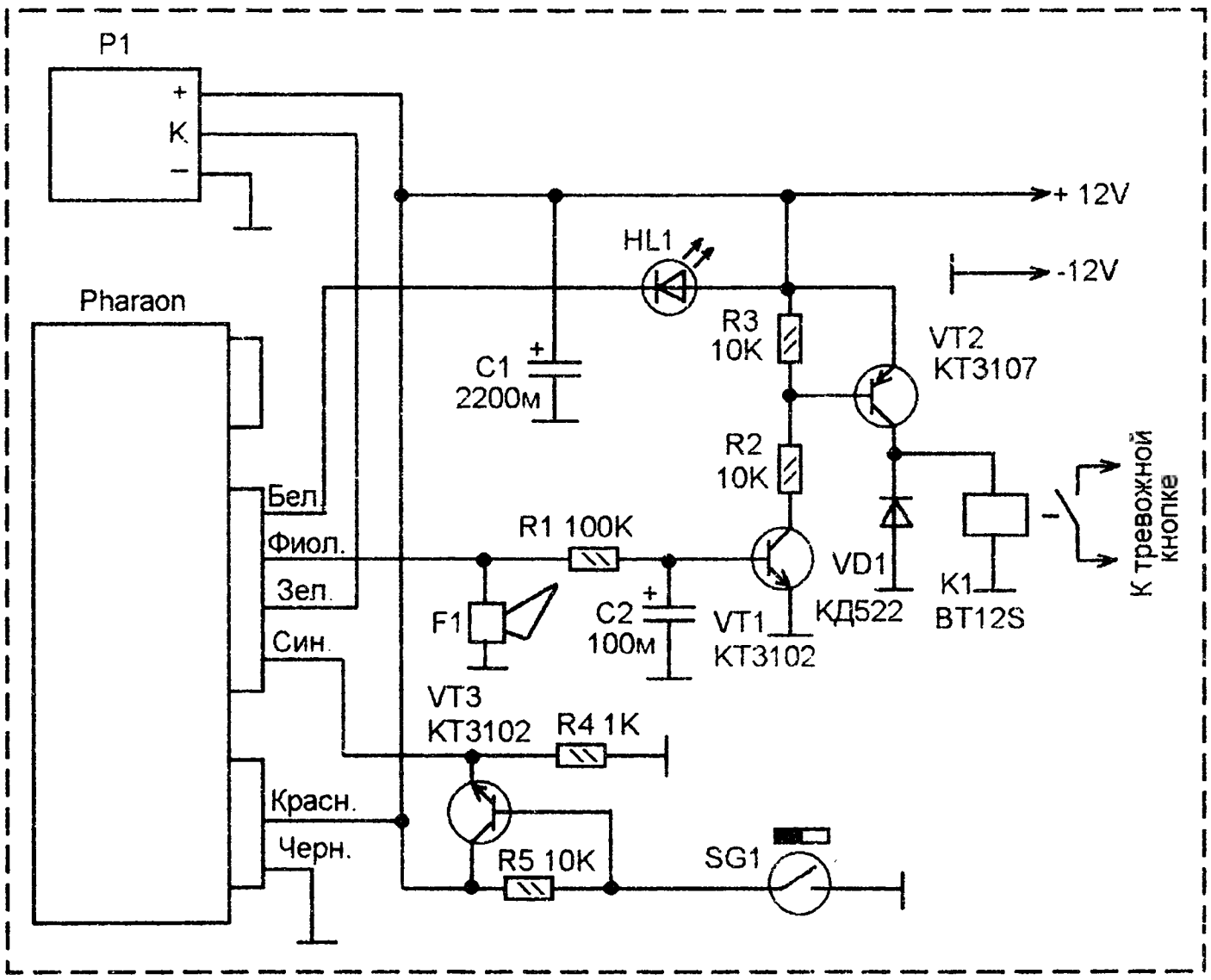
Элемент D2.1 запрещает набор одновременным нажатием кнопок кодового числа. Если это происходит на его выходе появляется ноль, который открывает VT3, а тот через VD2 разряжает C1 и этим удерживает триггеры в единичном состоянии.

В схеме можно использовать любые аналогичные микросхемы. Реле P1 – любое на 12V по мощности соответственно нагрузке. Светодиод HL1 – любой индикаторный двухцветный с тремя выводами. Его можно заменить двумя разноцветными светодиодами.

Никольский С.А.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ КВАРТИРЫ

Пироэлектрический датчик движения «Yusing» китайского производства служит для включения освещения, когда подходит человек. В его корпусе есть две платы, на одной расположен



Наиболее эффективный способ защиты от квартирной кражи, – это поручить охрану вашего жилища специалистам, то есть милиции или охранной фирме. Обычно предлагают два варианта, – установка тревожной кнопки или сигнализации с датчиками. Первый вариант требует вашего нахождения в квартире во время ограбления, и поэтому кажется непригодным. Обычно выбирают второй вариант. В квартире устанавливают охранную систему, которая передает сигнал на пульт, сразу как кто-то входит в вашу квартиру. Идентификация владельца, – звоните по телефону на пульт и произносите кодовое слово. Если ошибетесь приезжает наряд. Честно говоря, эти игры в шпионов мне не нравятся. Кодовое слово легко подслушать, даже просто прислонившись ухом к двери. Да и тот факт, что перед кем-то приходится отчитываться в своих перемещениях, вызывает только раздражение.

Поэтому, я выбрал «тревожную кнопку», а «работать сторожем» приспособил старую сигнализацию от легкового автомобиля, дополнив её датчиком движения. Для включения и выключения охраны пользуюсь радиобрелком от этой автосигнализации.

И так, составные части устройства:

1. Автосигнализация «Pharaon SCS-4000» в комплекте с сиреной и двумя брелками.
2. Пироэлектрический датчик движения «Yusing», вернее, только половина его.
3. Небольшой набор деталей.
4. Источник питания +12V (у меня это старый аккумулятор в комплекте с автоматическим зарядным устройством).
5. Тревожная кнопка для вызова охраны.

сам датчик и сопутствующая схема. От этой платы идут три провода, – плюс питания, минус и выход ключа. На второй плате расположен бестрансформаторный блок питания (на гасящем конденсаторе) и реле, включающее освещение. Плату с реле и блоком питания удаляю.

Схема показана на рисунке. P1 – плата пиродатчика, Pharaon – основной блок автосигнализации. Цвет проводов, идущих от блока автосигнализации подписан. Выходной ключ пиродатчика P1 подключен к автосигнализации вместо контактных дверных датчиков автомобиля. Светодиод HL1 – штатный светодиод автосигнализации, его можно разместить на входной двери, – пусть мигает.

F1 – сирена, обычная автомобильная. Она включается, когда сигнализация сработает, а так же, короткими звуками сообщает вам о приеме команд от брелка.

В принципе, обмотку реле K1, контакты которого подключены к тревожной кнопке, можно бы подключить параллельно сирене. Но, тогда тревога будет включаться не только при срабатывании датчиков, но при управлении с брелка (команды брелка озвучи-

ваются короткими звуками сирены). Чтобы этого не происходило, и реле не включалось от сигналов брелка, между реле и сиреной включена схема задержки. Ключ на VT2 открывается, только если напряжение на сирену поступает дольше двух секунд. Величина этой задержки зависит от цепи R1-C2.

Дополнительно на входной двери установлен герконовый датчик SG1. Его контакты размыкаются при открывании двери. Чтобы согласовать его с автосигнализацией, в схему введен каскад на транзисторе VT3. Транзистор открывается, когда контакты датчика размыкаются.

В принципе, если вы живете высоко, то от датчика движения можно отказаться, оставив только герконовый датчик на входной двери. Пиродатчик движения следит за наличием человека уже проникшего внутрь помещения. Смысл его устанавливать есть только тогда, когда в помещение можно проникнуть разными путями минуя двери, то есть через окна. Хотя, с другой стороны, сейчас есть очень спортивные люди, занимающиеся «промышленным альпинизмом»...

Основной блок автосигнализации помещен в пластмассовую коробку, такого размера, чтобы туда поместились и дополнительные детали (каскады на VT1-VT3, реле).

Источник питания отдельный, он состоит из старого автомобильного аккумулятора и автоматического импульсного зарядного устройства, переключенного на режим хранения аккумулятора. Можно использовать и обыкновенный сетевой адаптер, но в случае отключения электричества сигнализация не будет работать.

Датчики, предназначенные для управления освещением (как, например, датчик «Yusing») обычно кроме пиродатчика движения содержат фотодатчик освещенности, который нужен, чтобы свет не включался днем. Здесь этот датчик нужно заблокировать. На плате датчика есть два подстроечных резистора, которыми регулируется чувствительность фотодатчика, их нужно повернуть в минимальное положение (по нанесенной стрелке). Есть и другой способ, – выпаять фотодиод (или фоторезистор).

Автосигнализацию можно использовать практически любую из числа недорогих, но управляемых с помощью радиобрелков. «Примочки» вроде автозапуска, обратной связи, и прочего здесь не нужны. Главная функция автосигнализации в составе данной системы, – это возможность её включения и выключения с помощью брелка. Все остальное имеет мало значения.

Электромагнитное реле К1 – маломощное с высокоомной обмоткой на номинальное напряжение 12V. Можно использовать реле типа герконового РЭС-55, или КУЦ-1 от старых телевизоров, или какое-то другое реле на 12V. Если это будет более мощное реле, например, типа РЭС-22 или автомобильное, нужно транзистор VT2 подобрать соответственно мощности, и, возможно, уменьшить сопротивление R2 так чтобы этот транзистор, нагруженный на обмотку данного реле, уверенно открывался.

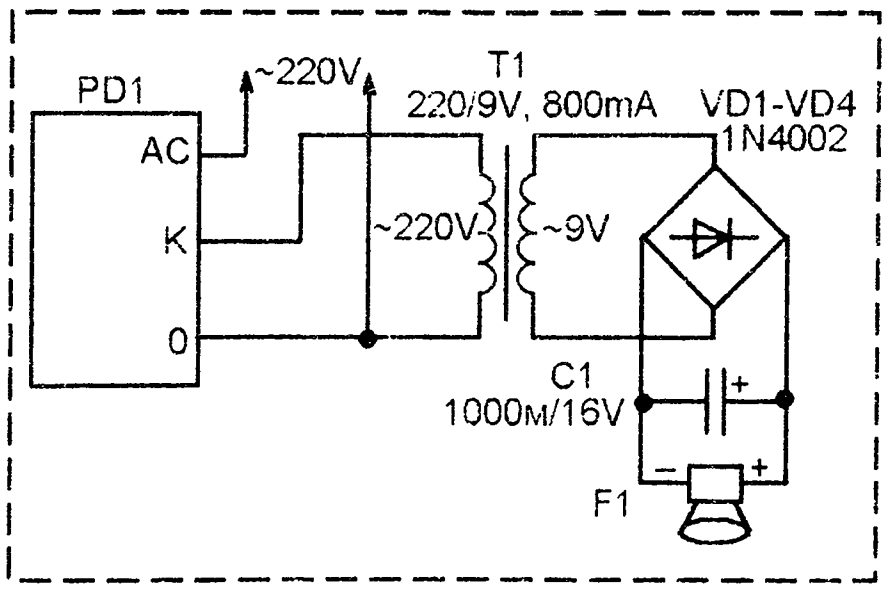
Если на дверь вместо герконового будет установлен контактный замыкающий датчик (как в дверях автомобиля), его нужно включить между синим проводом и плюсом питания, а каскад на VT3 будет не нужен.

Каравкин В.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ К ДАТЧИКУ ДВИЖЕНИЯ

Сейчас бывают в продаже относительно недорогие автоматические выключатели света, с приоэлектрическими датчиками движения. Сделать из такого датчика охранную сигнализацию несложно, – нужно на его выходе вместо осветительного прибора подключить сирену.

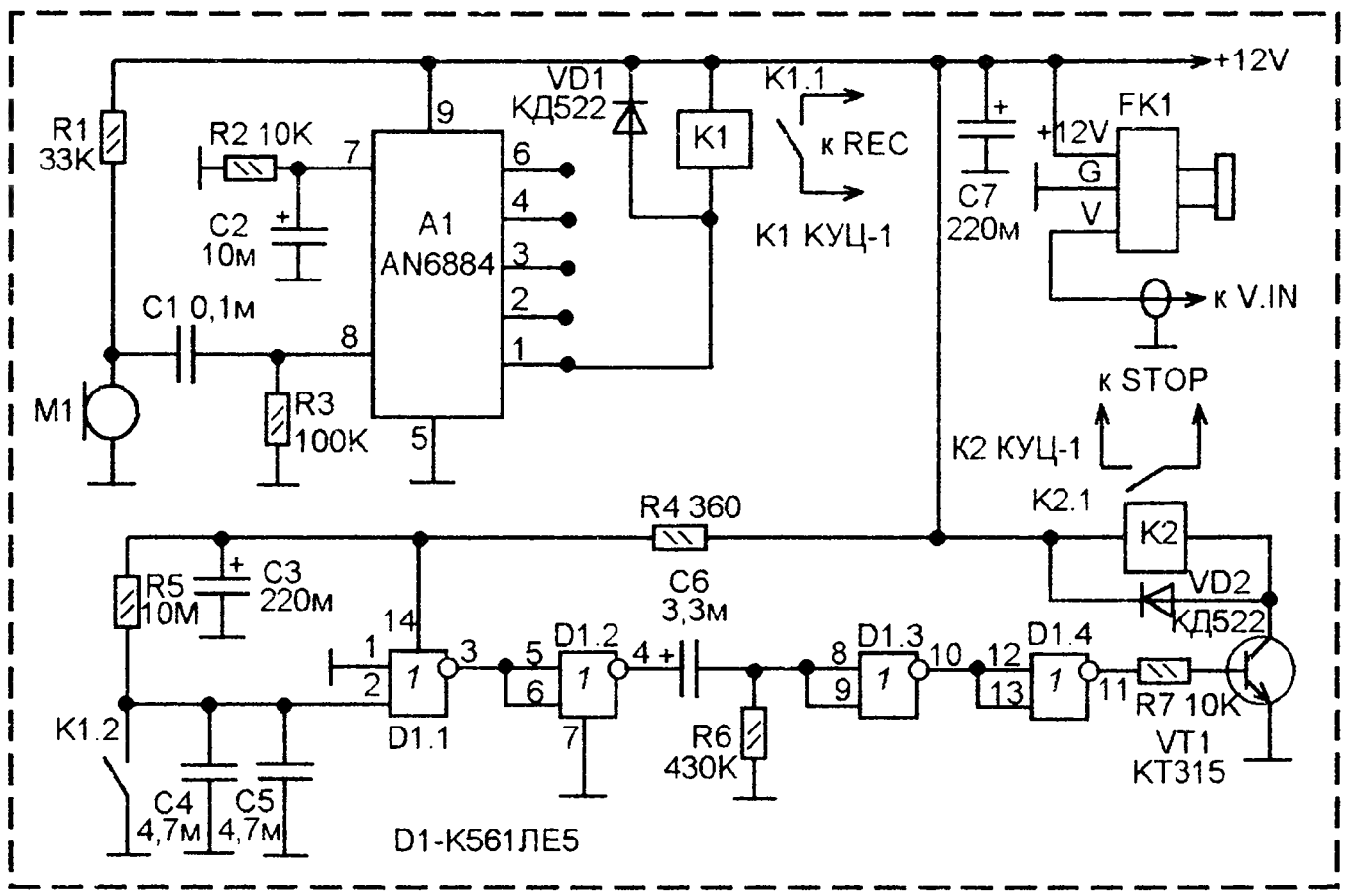
На рисунке показано как к такому датчику подключить стандартную сирену от автомобильной сигнализации, рассчитанную на питание постоянным напряжением 8-16V.

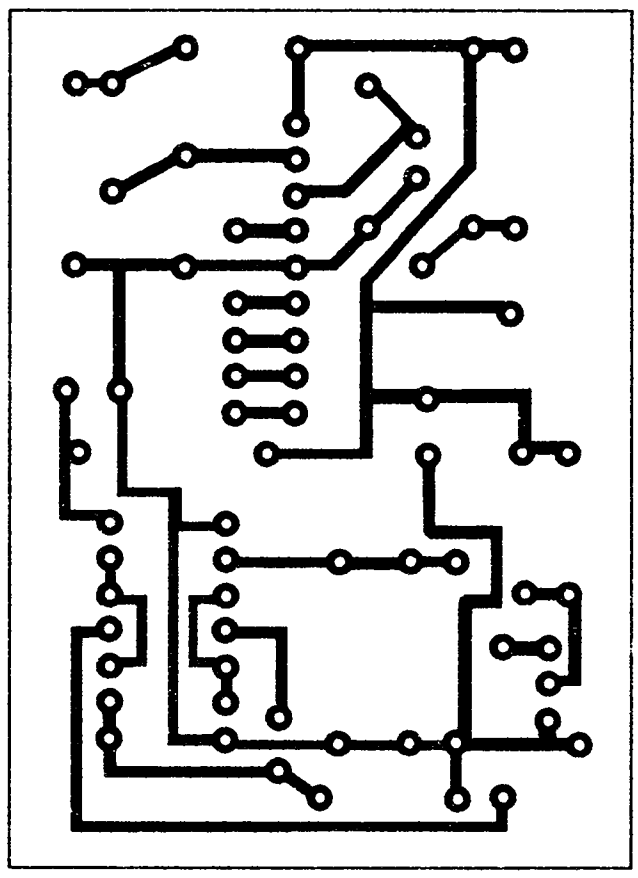


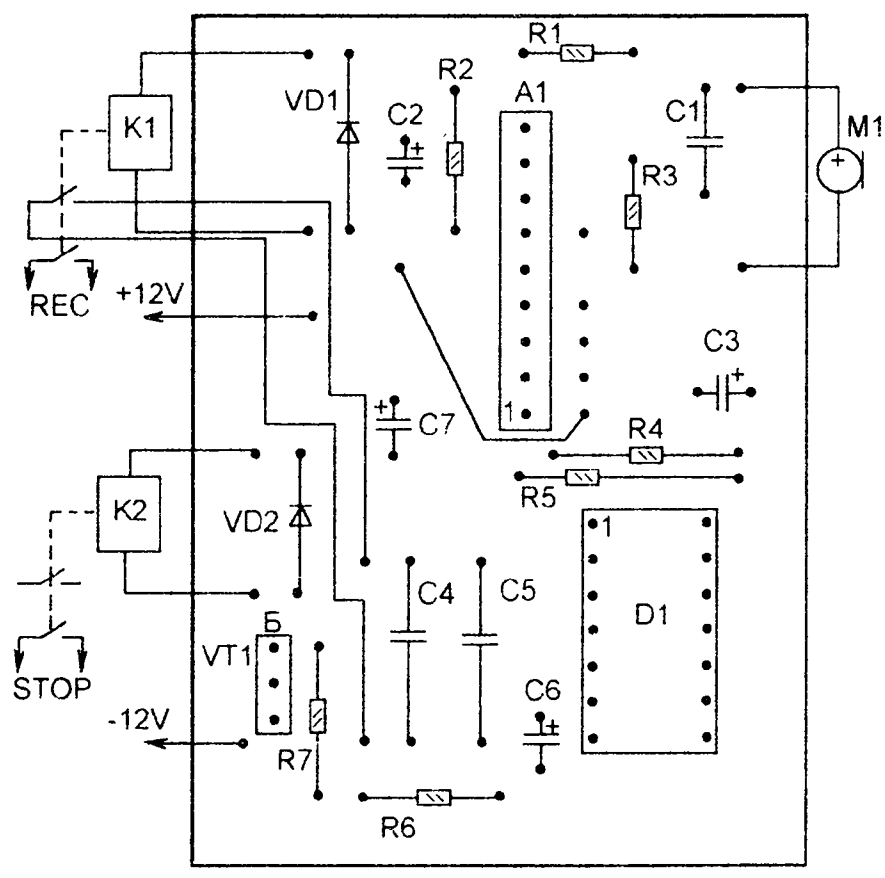
Регулировочными резисторами на плате датчика нужно установить на минимум чувствительность фотодатчика освещенности.

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ЗА АВТОМОБИЛЕМ

Сейчас многие легковые автомобили оснащаются охранными сигнализациями с обратной связью. Брелок такой сигнализации служит не только ключом-пультом управления, но и приемником тревожного сигнала. О срабатывании сигнализации он сообщает владельцу тревожными звуками. Но, проблема в том, что моментально отреагировать и принять меры владелец не может, особенно если сигнализация сработала ночью. Тех нескольких десятков секунд, пока вы просыпаетесь и пробираетесь к окну, затем хватаете мобильник, газовый балончик и прочее, и мчитесь по лестнице вниз, более чем достаточно чтобы снять с вашей машины колесо, вырвать магнитолу и др., а к моменту вашего появления воров и след простыл.







Необходимо устройство, которое моментально включится по сигналу сигнализации и запечатлеет на пленке все происходящее вокруг вашей машины. Такая видеозапись наверняка в десятки раз увеличит шансы по розыску преступников.

В настоящее время, наиболее просто организовать видеонаблюдение за машиной используя стандартную черно-белую аналоговую телекамеру для систем видеонаблюдения и старенький видеомагнитофон или пишущий видеоплейер.

На рисунке показана схема устройства, которое после каждого поступления сигнала от приемника сигнализации включает на 5-10 минут видеомагнитофон на запись. Датчиком служит электретный микрофон М1. Он расположен на верхней панели корпуса прибора вертикально, так чтобы на его чувствительную поверхность можно было положить приемный брелок.

Компаратором, реагирующим на сигнал от микрофона служит микросхема А1 (AN6884), предназначенная для схем светодиодных индикаторов уровня. Здесь используется только один из её пяти компараторов, какой именно, – выбирается при настройке, так чтобы была надлежащая чувствительность и

минимум ложных срабатываний. Выходной ключ выбранного компаратора нагружен не светодиодом, как по типовой схеме, а обмоткой реле К2. Это реле КУЦ-1 от старых телевизоров. Данное реле имеет относительно высокоомную обмотку (550 Ом), что благоприятно сказывается на работе ключа микросхемы А1.

Реле КУЦ-1 имеет две замыкающие контактные группы. Группа К1.1 включена параллельно кнопке «REC» видеомагнитофона, а вторая группа (К1.2) служит для запуска таймера на микросхеме D1, который, примерно, через 5-10 минут подаст сигнал «STOP». Это время зависит от цепи R5-C4-C5. Конденсаторы С4 и С5 типа К73-17. Они не электролитические и обладают очень малой утечкой. Попытка использовать здесь электролитические конденсаторы не увенчалась успехом, так как их токи утечки были больше тока через резистор R5.

Цепь R5-C4-C5 и элементы D1.1-D1.2 формируют отрицательный импульс, который длится около 5-10 минут после размыкания контактов К1.2. Цепь С6-R6 и элементы D1.3-D1.4 формируют положительный импульс продолжительностью несколько секунд, который возникает сразу после завершения импульса, сформированного D1.1-D1.2.

В результате, примерно через 5-10 минут после включения записи, происходит выключение записи посредством реле К2, контакты одной из групп которого подключены параллельно кнопке «STOP» видеомагнитофона.

Питается устройство от источника напряжением 12V, с максимальным током не менее 300mA. От этого же источника питается и видеокамера FK1.

Схема собрана на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита.

Микрофон М1 – электретный микрофон от импортного электронного телефонного аппарата. Здесь подойдет любой электретный микрофон, отечественный или импортный.

Чувствительность устанавливают выбором выхода микросхемы А1, к которому подключено реле К1.

Андреев С.

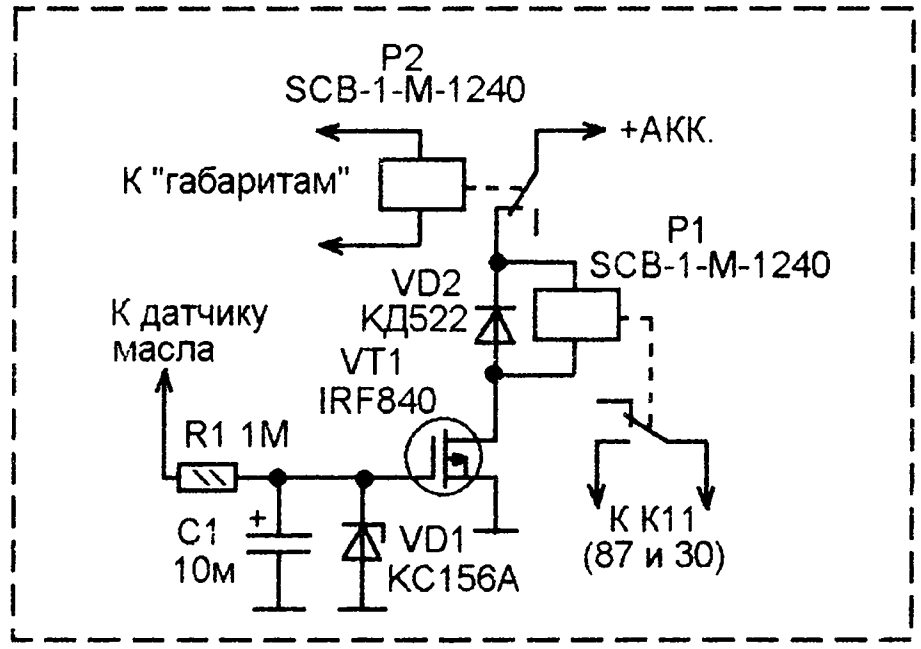
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВКЛЮЧАТЕЛЬ БЛИЖНЕГО СВЕТА ФАР

Согласно требованию ПДД при движении по загородному шоссе у автомобиля, даже днем, должны быть включены фары. Возможно это требование скоро будет распространено и на движение по городу.

На страницах радиолюбительских журналов уже были схемы автоматических выключателей ближнего света. Не претендуя на оригинальность хочу предложить свою.

Автомат предназначен для отечественных автомобилей, в частности, для «ВАЗ-21093». Сигналом к началу работы служит изменение состояния индикатора недостаточного давления масла. Пока двигатель не работает конденсатор С1 разряжен через R1 и замкнутые контакты датчика масла. После пуска двигателя контакты датчика размыкаются и С1 начинает заряжаться через R1. Примерно через 10 секунд транзистор VT1 открывается и реле Р1 включает только ближний свет фар («габариты» не включаются).

После выключения двигателя контакты датчика масла снова замыкаются и начинается разрядка С1 через R1 и них. Спустя время примерно 10 секунд фары выключаются.



Таким образом, фары включаются и выключаются вместе с двигателем, но с задержкой примерно в 10 секунд. Величина задержки зависит от параметров цепи R1-C1 и может быть изменена в любую сторону.

Контакты Р1 включены параллельно контактам 87 и 30 реле К11, расположенного в электрощитке автомобиля ВАЗ-21093.

Обмотка Р2 включена параллельно цепи габаритных огней, и если освещение включено вручную, его контакты выключают эту схему. Реле могут быть такие же, как в электрощитке автомобиля.

Шихов Д.

НАЧИНАЮЩИМ

ОСВАИВАЕМ «ЛОГИКУ»

Здесь приводятся примеры простых опытов с логическими модулями самодельного электронного конструктора «Логика» (РК 12-2007, стр. 30-35).

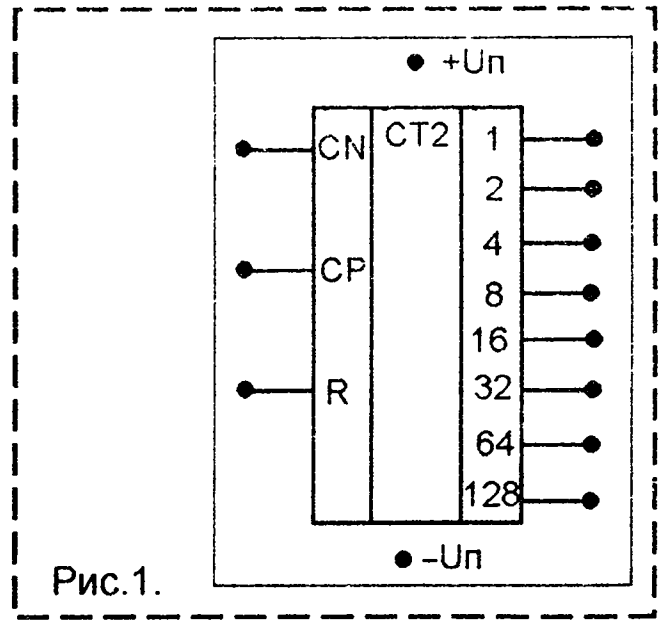


Рис.1.

В прошлый раз (РК 04-2008, стр. 41-42) был рассмотрен D-триггер, и то, как из нескольких D-триггеров можно сделать двоичный счетчик. Сегодня изучаем двоичный счетчик. Для этого нам понадобится модуль с двоичным счетчиком (рис.1). Это восьмиразрядный двоичный счетчик (у него восемь выходов). Есть три входа, два из них для подачи импульсов, которые счетчик будет считать (CP и CN) и один для обнуления счетчика (R). Импульсы можно подавать на любой из входов CP или CN, но если вы подаете импульсы на вход CP, на входе CN должен быть ноль, а если подаете импульсы на вход CN, – на входе CP должна быть единица. Более того, если, например, вы подаете импульсы на вход CP, и подадите единицу на вход CN – счет остановится. То же самое, если при подаче импульсов на CN подать ноль на CP.

Выходы счетчика подписаны числами – весовыми коэффициентами. Единицы будут на тех выходах счетчика, весовые коэффициенты которых в сумме равны числу поданных на вход импульсов. На остальных выходах, при этом, нули. Например, на вход счетчика поступило 32 импульса. Это значит, что единица будет только на выходе 32, а на всех остальных выходах – нули. Или другой пример, – на вход поступило 40 импульсов. Смотрим, какие числа весовых коэффициентов дают в сумме 40, – это 32+8. То есть, единицы будут на выходах 32 и 8, а на всех остальных – нули.

Максимальное число импульсов, которое может сосчитать этот счетчик – 255 (единицы на всех выходах). С приходом 256-го импульса счетчик обнуляется (на всех выходах нули) и идет считать снова.

Для практического изучения двоичного счетчика можно собрать схему по рисунку 2. Она состоит из мультивибратора на инверторах микросхемы D1, счетчика D2 и индикатора на VT1. Светодиод HL1 загорается когда с мультивибратор на вход CP поступает логическая единица, и гаснет когда нуль. То есть, он все время мигает. Кнопка S1 служит для подачи логической единицы на CN, а кнопка S2 – для подачи единицы на R. Ключ на транзисторе VT1 мы будем подключать к разным выходами счетчика перестановкой одного провода (так и обозначен – «провод»). Если на выходе, к которому подключен этот провод единица, – светодиод HL4 горит.

И так, установим счетчик в ноль, для этого нажмем и отпустим кнопку S2. Затем, подключите провод к выходу «1» счетчика. Светодиод HL4 будет мигать в два раза мед-

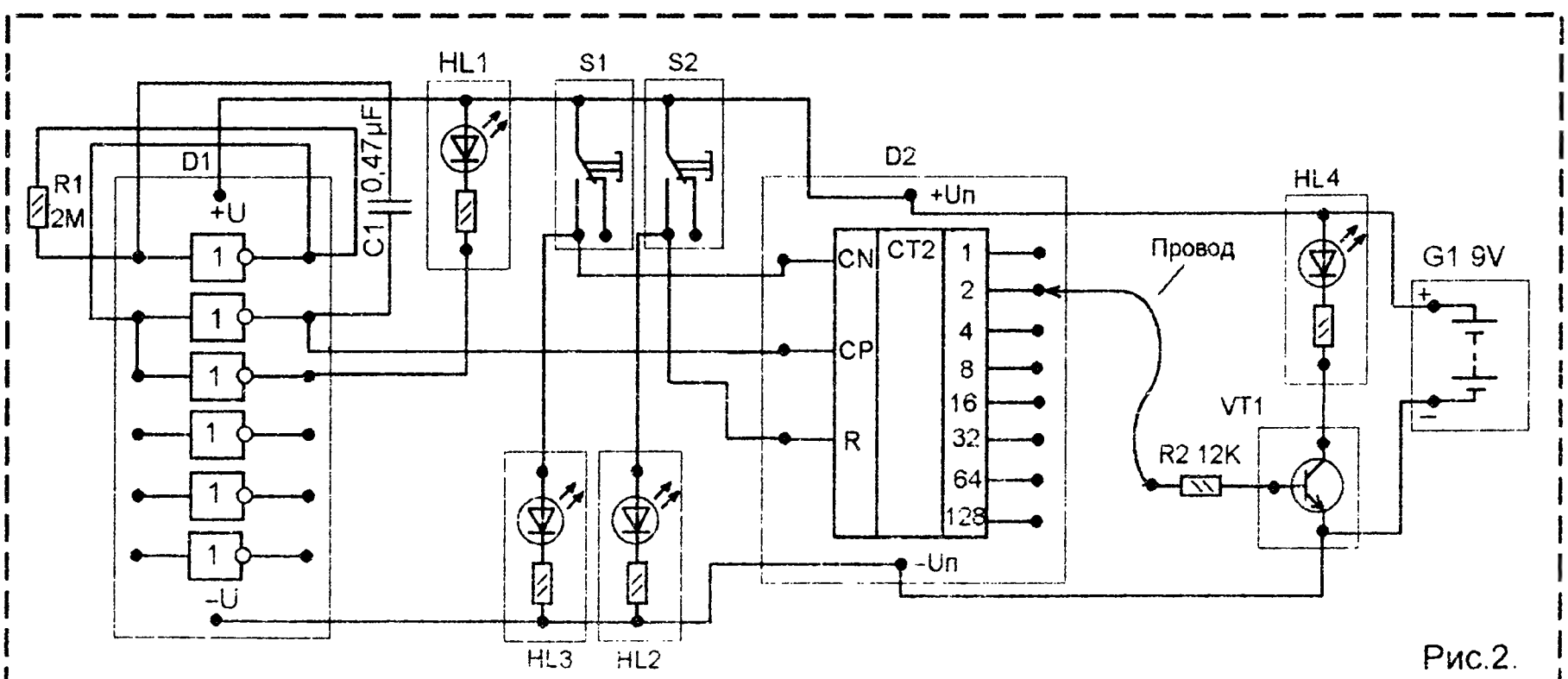
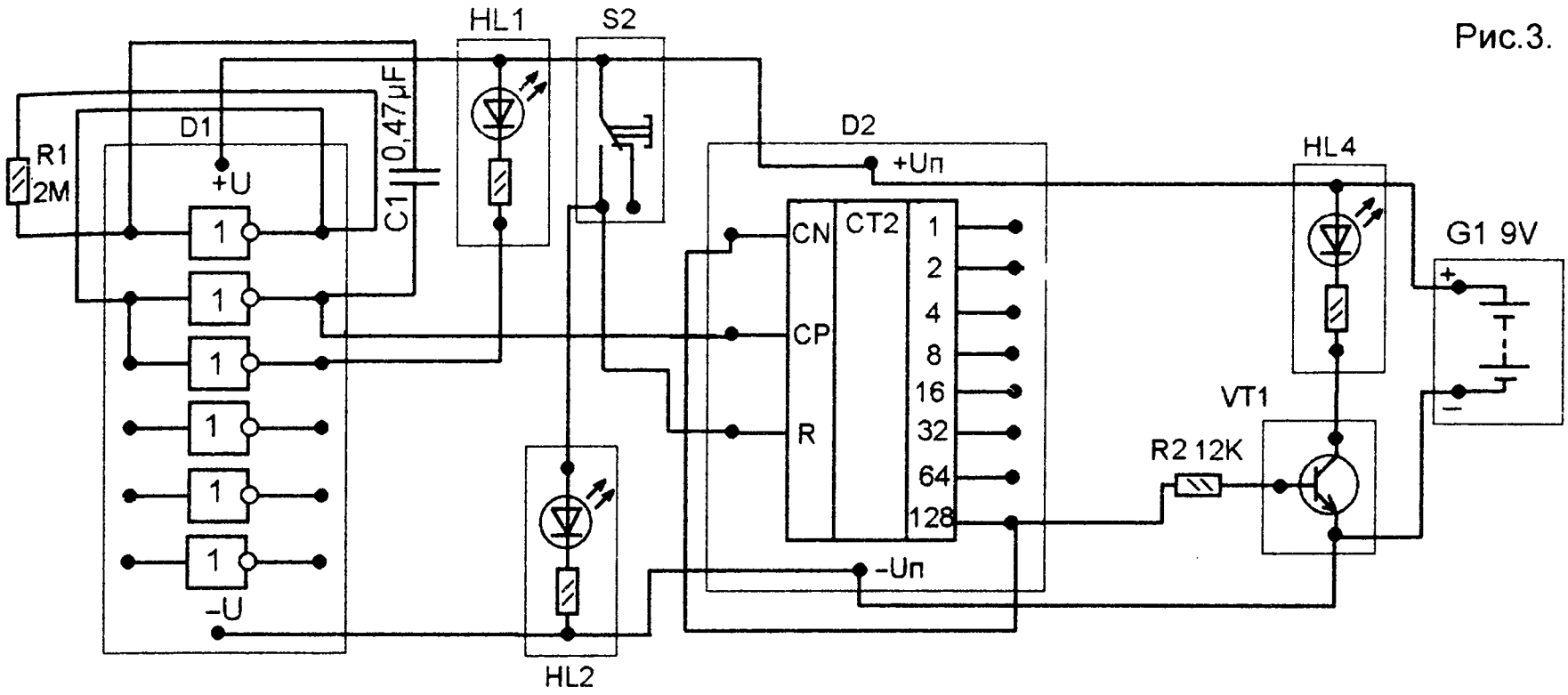


Рис.2.

Рис.3.



ленее чем HL1. То есть, одна вспышка HL1 чтобы HL4 зажегся, и еще одна вспышка HL1 чтобы HL4 погас. Если соединить провод с выходом «2» HL4 будет мигать в 4 раза медленнее чем HL1, и так далее.

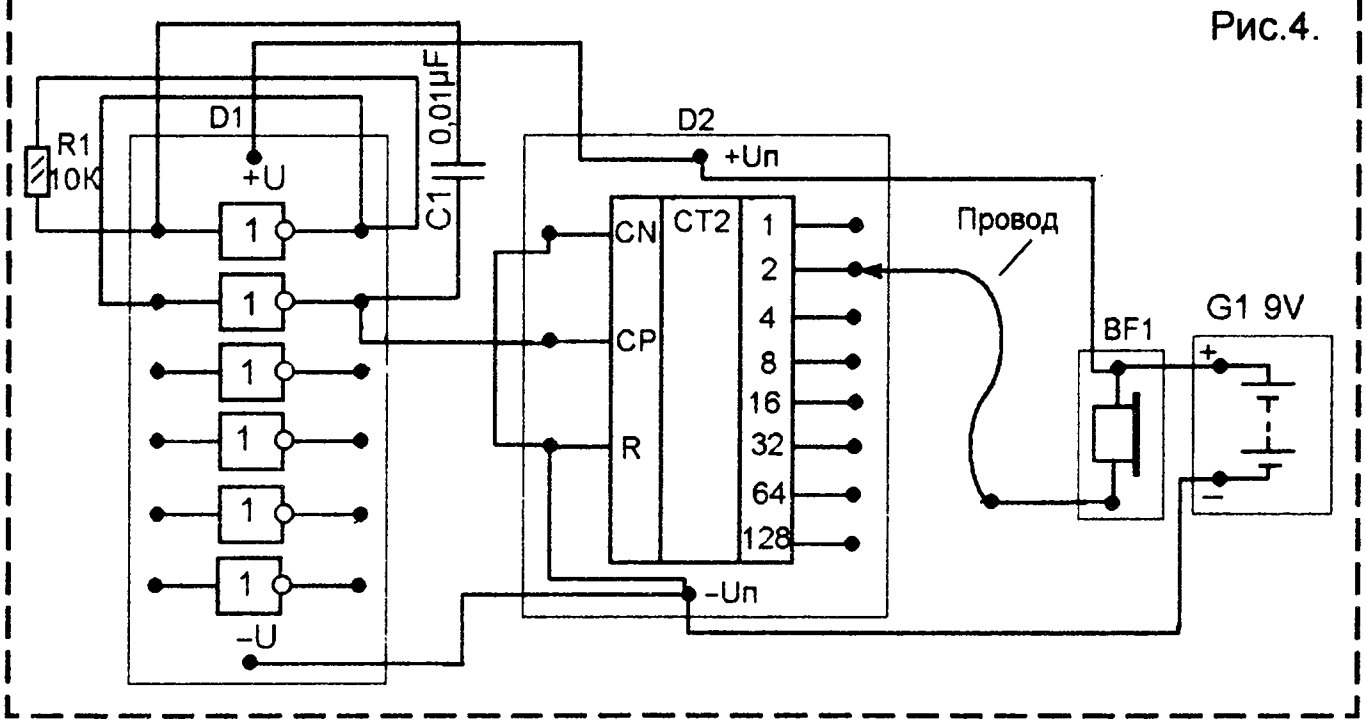
И наконец, подключим провод к выходу «128» D2. Теперь, чтобы HL4 зажегся светодиод HL1 должен вспыхнуть 128 раз, и еще 128 раз чтобы HL4 погас. Таким образом, максимальный коэффициент деления этого счетчика равен 128+128=256.

Можно сделать так, что счетчик будет останавливаться отсчитав некоторое количество импульсов. На рисунке 3 показана схема, в которой счетчик считает до 128-и и останавливается. Обратите внимание, – кнопку S1 убрали, а вход CN соединили с выходом «128». Теперь, как только на счетчик поступит 128-й импульс, на его выходе «128» появится единица. Светодиод HL4 зажжется и уже не погаснет, так как единица с этого выхода подступает на вход CN счетчика и останавливает его.

Если хотите, можете сделать так, что счетчик будет останавливаться на другом числе импульсов, например, после поступления 32-го импульса. Просто подключите точку соединения R2 и CN с выходом «32».

Чтобы погасить светодиод HL4 нужно обнулить счетчик, нажав кнопку S2.

Рис.4.



На рисунке 4 показана схема делителя звуковой частоты. Мультивибратор на D1 здесь вырабатывает импульсы звуковой частоты, которые поступают на вход счетчика. Счетчик делит их частоту. Если вы подключите микродинамик BF1 непосредственно к выходу мультивибратора (к выходу второго сверху элемента D1), то услышите звук высокого тона. Подключите BF1 к выходу «1» счетчика, и тон звука понизится вдвое. А если к выходу «16» то тон будет в 32 раза ниже, чем на выходе мультивибратора. Ну, а на выходе «128» тон звука будет в 256 раз ниже, чем на выходе мультивибратора. Если на выходе мультивибратора было 3000 Гц, то здесь будет всего 11,71875 Гц, то есть, ниже звуковой частоты. Звук будет напоминать быстрое потрескивание.

Продолжение следует . . .

УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА
занятие №32

Продолжаем краткое рассмотрение схемы телевизора TOSHIBA на шасси S3E. Схема опубликована в журналах №3 и №4 за 2008 год. При рассмотрении будем указывать страницы, на которых напечатаны схемы так – «номер журнала»/«страница».

Источник питания (РК04/46) выполнен по традиционной схеме, существенных особенностей он не имеет. Импульсный генератор с ШИМ и выходной ключевой транзистор расположены в микросхеме Q801, которая имеет защиту от перегрузки по току, напряжению и перегреву. Импульсный трансформатор – T862. Напряжение электросети выпрямляется мостовым выпрямителем D801-D804.

Источник вырабатывает напряжения:
+115V для питания схемы строчной развертки и параметрического стабилизатора напряжения 32V для питания варикапов тюнера, – с выпрямителя на диоде D883.
+5V для питания контроллера управления, – выпрямитель на диоде D887 и стабилизатор на транзисторе Q840 и стабилитроне D840.
+15V для питания УЗЧ, – выпрямитель на диоде D885.
+9V для питания задающего генератора строчной развертки, – выпрямитель на диоде D887, стабилизатор на Q430.

Напряжение от электросети, поступающее через вилку P801, выключатель S801 и фильтр L801 выпрямляется выпрямителем на D801-D801. На конденсаторе C810 выделяется напряжение около 300V, которым питается импульсный генератор на Q801 и T862. Питающее напряжение на Q801 поступает через её вывод 5. Пока генератор еще не запустился на этот вывод поступает напряжение запуска через резистор R860. После запуска генератора питания Q801 поддерживается за счет выпрямителя на диоде D864, получающего переменное напряжение с обмотки 7-8 T862.

Выходной ключ микросхемы Q801 выведен на выводы 1 и 3. Вывод 1 соединяется с первичной обмоткой импульсного трансформатора (2-4-5 T862), а вывод 2 с общим минусом высоковольтной части источника питания, через резисторы R874 и R875. Эти резисторы служат датчиком тока через выходной ключ. Ток через ключ определяется по падению напряжения на них и поступает на вход компаратора (вывод 3) схемы защиты.

Для перевода источника в дежурный режим используется оптопара Q862. Когда от схемы контроллера приходит сигнал на переход в режим STAND-BY ключи Q431 и Q880 открываются. Ключ Q431 блокирует стабилизатор на Q430, выключая питание задающего генератора строчной развертки, а ключ Q880 посредством оптопары Q862 переводит генератор источника питания в энергосберегающий режим работы.

Позистор R808 формирует импульс тока, поступающий на петлю размагничивания кинескопа L901. Он формируется в момент включения в сеть или включения S801.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.

1. При включении перегорает предохранитель F801.

Обычно, это результат пробоя C810 или выходного ключа микросхемы Q801.

2. Телевизор не включается вообще, предохранитель F801 цел, напряжение в сети есть.

Начните с проверки сетевой вилки, шнура, выключателя S801. Измерьте напряжение (около 300V) на C810. Отсутствие данного напряжения говорит о неисправности в цепях от сетевой вилки до C810. Может быть обрыв диодов выпрямителя D801-D804, обрыв в катушках дросселя T801, разрыв печатной дорожки, обрыв GL806.

При наличии напряжения 300V на C810 проверьте напряжения на выходах вторичных выпрямителей (на C884, C887, C889). Если хотя бы на одном из этих конденсаторов есть постоянное напряжение, – неисправность скорее всего не в блоке питания. А блок питания выключен схемой защиты. Возможно пробой в одном из перечисленных конденсаторов, или в схемах, питающихся от выпрямителей источника.

Может быть так, что из-за неисправности стабилизатора на Q840 или выпрямителя на D883 не поступает питание на контроллер и индикаторный светодиод, поэтому блок питания, хотя и работает, но внешне это никак не проявляется.

Если же напряжений на выходах вторичных выпрямителей нет, – неисправность в импульсном генераторе источника.

Генератор может не запускаться из-за отсутствия напряжения на выв. 5 Q801 из-за обрыва R860 или пробоя C864, C877, C874, диода D864.

Может быть обрыв в первичной обмотке

T862. Обрыв выходного ключа Q801 (выв. 1), обрыв GL874, GL888.

Не следует забывать и о такой банальной неисправности, как некачественная пайка или нарушение паянных соединений из-за расшатывания некоторых массивных деталей. На это особо нужно обратить внимание, если неисправность возникла после падения телевизора или удара по нему. Либо неисправность периодическая, то есть, то она есть, а потом стукнули по телевизору, и её нет. Обнаружить расшатавшуюся пайку можно легким постукиванием изолированным предметом по деталям, покачиванием их, при включенном телевизоре

3. Пульсация источника.

Перегрузка на выходе, пробой в одном из конденсаторов вторичных выпрямителей.

Микросхема Q801 не может войти в рабочий режим из-за обрыва в диоде D864 или L864.

4. Телевизор не включается в рабочий режим из ждущего, как с пульта, так и с панели кнопок.

Если при попытке включения телевизор кратковременно входит в рабочий режим, а потом возвращается в ждущий, то из-за того что какая-то часть схемы не работает, контроллер возвращает телевизор в ждущий режим. Скорее всего, нет напряжения 115V которым питается строчная развертка (L883, D883, C884, F470), либо неисправен выходной каскад строчной развертки, – Q402, Q404, T401, T461, C448 (РК04/47). Развертка может не запускаться и из-за того, что не работает задающий генератор, например, из-за неисправности стабилизатора на Q430, или ключа Q431 (РК04/46).

В том случае, когда телевизор никак не реагирует на попытку включения в рабочий режим, нужно проверить изменяется напряжение на выводе 60 Q100 (РК03/44) при попытке включения. Если уровень меняется, неисправность в каскадах на Q830, Q843 (РК03/45).

Если же уровень не меняется, – неисправность в схеме контроллера. Может быть из-за обрыва L115 (РК03/44) на контроллер (вывод 9 Q100) не поступает питание +5V.

5. Не запоминаются настройки.

Неисправна QA02 (РК03/44) или на её вывод 8 не поступает питание.

6. Невозможно настроить на канал. При отключенной заставке «нет сигнала» на экране ярко выраженный «снег». С внешним видеосигналом работает нормально.

Отсутствует напряжение 32V, которым питаются варикапы тюнера (РК03/46). Напряжение должно быть на выводе 9 H001. Отсутствовать может из-за пробоя C188, C187 или D101 (РК03/44).

7. Настройка на канал затруднена и нестабильна.

Обрыв варикапа D101 (РК03/44).

8. Есть звук, но нет растра (экран темный).

Не работает кинескоп, скорее всего из-за отсутствия высокого анодного напряжения по причине неисправности T461 (РК04/47). Реже из-за перегорания нити накала кинескопа или его повреждения, либо выхода из строя выпрямителя на D406.

Может быть плохой контакт в разъеме платы кинескопа или в панельке для подключения кинескопа (РК04/45). Может быть перегорел «разрывник» R920 и поэтому напряжение накала на кинескоп не поступает.

9. На изображении отсутствует один из основных цветов.

Неисправность на плате кинескопа (РК04/45), например, транзистор Q901, Q903 или Q905, соответственно цвету. Плохой контакт в разъеме платы кинескопа.

Доска объявлений...

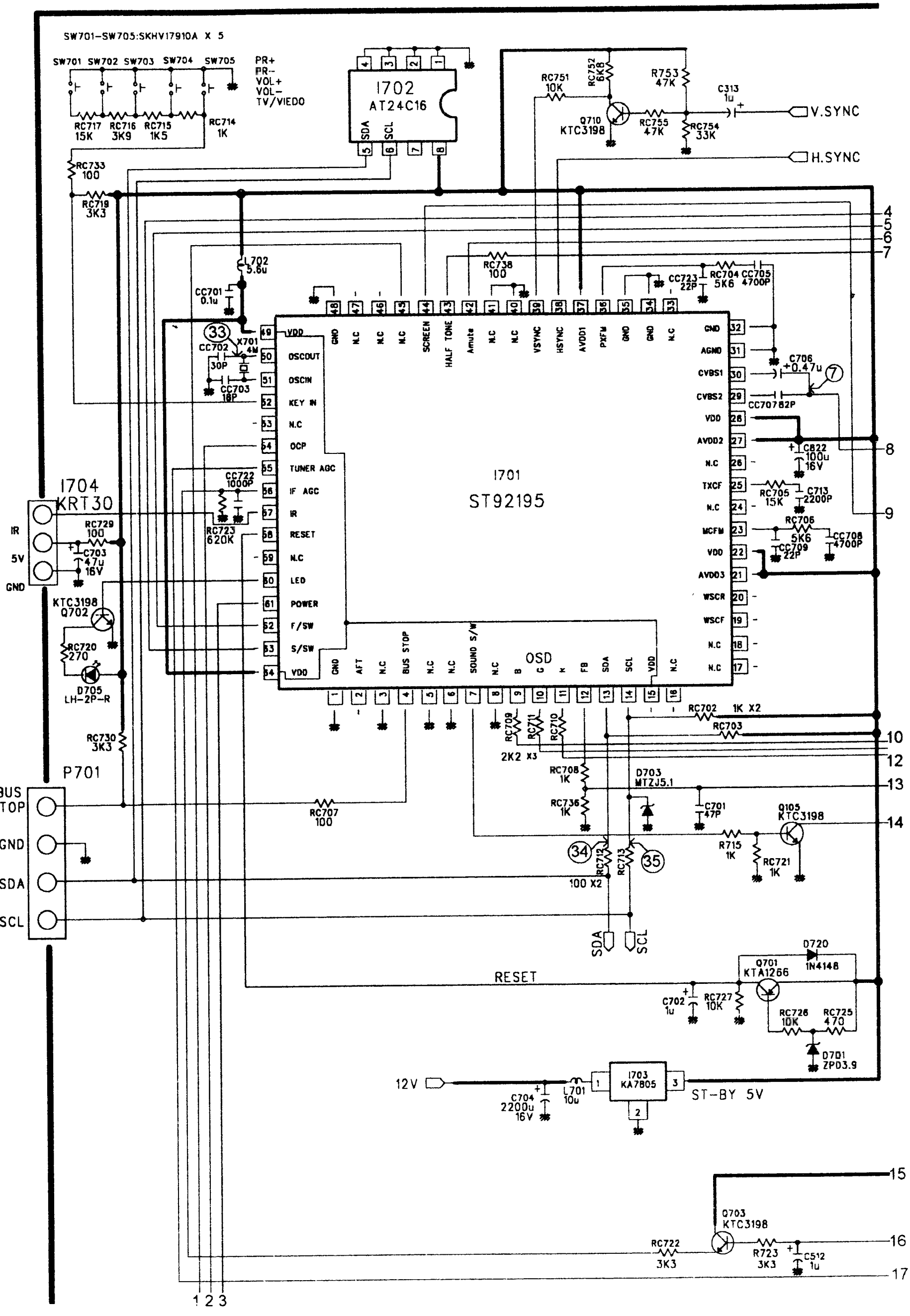
☐ Куплю схемы телефонного аппарата «Comfort-411» и DVD модель ADV-06 тип M701A3. 184510 Мурманская обл. Мончегорск у.Бредова 7-10. Порпылев Б.Г.

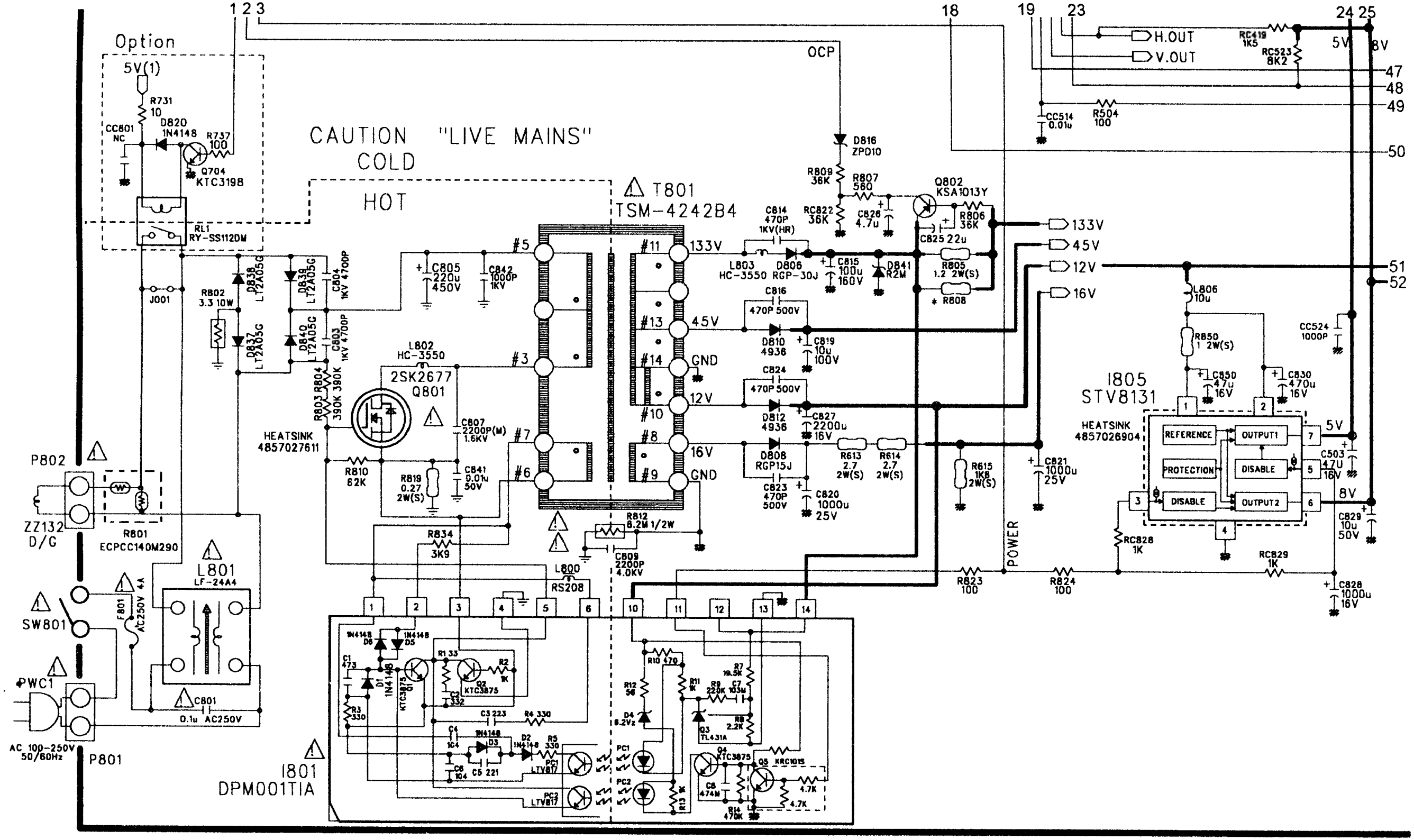
☐ Куплю недорогой КВ-трансивер на три диапазона SSB – 160, 80, 40 м. Можно самодельный.
433940 Ульяновская обл. рп. С.Кулатка, у.Молодежная 17А, тел. 8-927-819-5632. Юсупов Наиль.

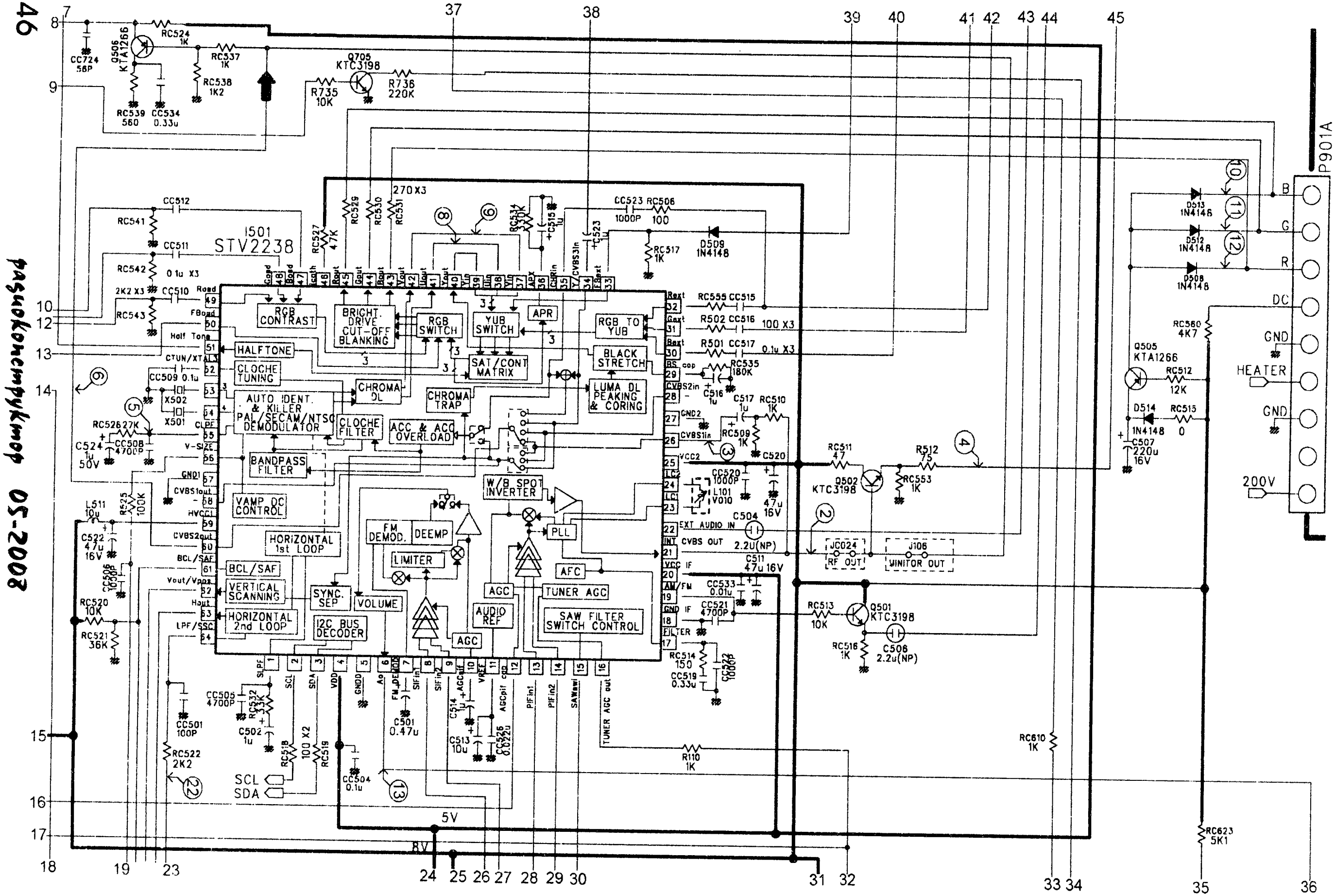
☐ Куплю микросхемы: SA5205, N50311, WA-TX-01, WA-RX-01,TX.FM.AUDIO,RX.FM.AUDIO.Все по 1шт.
607228 Нижегородская обл. г.Арзамас, у.Мира 12-48 Грачев Валерий Александрович.

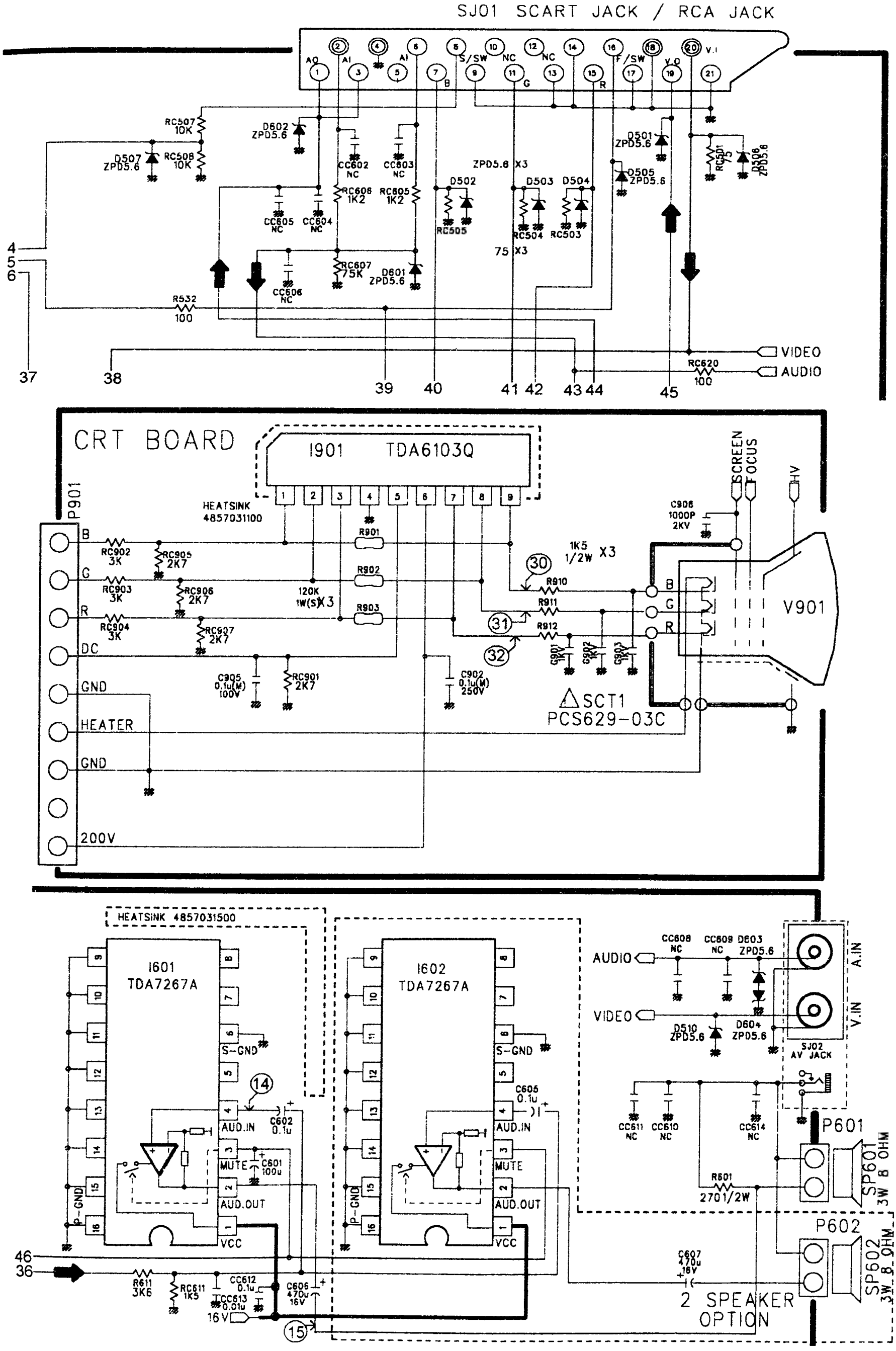
☐ Предлагаю новые и б/у: 3ЛО1И, 5ЛО38И, 7ЛО55И, 8ЛО29И, 16ЛО3И, ГУ-19, ГУ-17,6С19П,6Ж9П,6Ж1П, 6Ж52П,6Ж3П,6Ж5П,6Ф1П,6Ф3П,6Ф5П,6Н1П,6Н3П, 6Н14П,6Н23П,6Н24П,6Р4П,6П14П,6П15П,6П18П. КТ801,802,803,807,808,702,902,838,828, П-210. Кварцы диапазона 27 МГц с разносом 465 кГц. ИМС К174ХА42, К174ХА26, TDA7088T
Б/у технику: Маяк-231,232, Россия-301,Рига-103, Меридиан-210,Свирель-406. Мотор ГИП-5-ХЛ2. Платы и блоки от приемников, двигатели от маг. Ищу: Модули ТХ-0,1, RX-01.
666702 Киренск-2 к.Совхозный 37-3. Соломыков В.

Чтобы дать частное объявление, нужно прислать в редакцию письмо (или E-mail) с текстом объявления и указать свои данные (Ф.И.О, адрес, год рождения.).
Адрес редакции – 160002 Вологда, а/я 32, E-mail – radiocon@vologda.ru.


SW701-SW705:SKHV17910A X 5
SW701 SW702 SW703 SW704 SW705
PR+
PR--
VOL+
VOL-
TV/VIEDO
RC717 15K
RC716 3K9
RC715 1K5
RC714 1K
I702 AT24C16
SDA
SCL
RC751 10K
RC752 6K8
R753 47K
C313 1u
Q710 KTC3198
RC755 47K
RC754 33K
V.SYNC
H.SYNC
RC733 100
RC719 3K3
L702 5.6u
CC701 0.1u
RC738 100
CC723 22P
RC704 5K6
CC705 4700P
I701
ST92195
VDD
OSCOUT
OSCIN
KEY IN
N.C
OCP
TUNER AGC
IF AGC
IR
RESET
N.C
LED
POWER
F/SW
S/SW
VDD
GND
N.C
N.C
N.C
SCREEN
HALF TONE
Amute
N.C
N.C
VSYNC
HSYNC
AVDD1
PXFM
GND
GND
N.C
GND
AGND
CVBS1
CVBS2
VDD
AVDD2
N.C
TXCF
N.C
MCFM
VDD
AVDD3
WSCR
WSCF
N.C
N.C
OSD
GND
AFT
N.C
BUS STOP
N.C
N.C
SOUND S/W
N.C
B
G
R
FB
SDA
SCL
VDD
N.C
X701 4M
CC702 30P
CC703 18P
C706 +0.47u
CC707 82P
C822 100u 16V
RC705 15K
C713 2200P
RC706 5K6
CC708 4700P
CC709 22P
I704 KRT30
IR
5V
GND
RC729 100
C703 47u 16V
KTC3198 Q702
RC720 270
D705 LH-2P-R
RC730 3K3
P701
BUS STOP
GND
SDA
SCL
CC722 1000P
RC723 620K
RC707 100
RC702 1K X2
RC703
2K2 X3
RC709
RC711
RC710
RC708 1K
RC736 1K
D703 MTZJ5.1
C701 47P
Q105 KTC3198
R715 1K
RC721 1K
34
35
RC712
RC713
100 X2
SDA
SCL
RESET
D720 1N4148
Q701 KTA1266
C702 1u
RC727 10K
RC726 10K
RC725 470
D701 ZPD3.9
12V
C704 2200u 16V
L701 10u
I703 KA7805
ST-BY 5V
Q703 KTC3198
RC722 3K3
R723 3K3
C512 1u
1 2 3
4
5
6
7
8
9
10
12
13
14
15
16
17


Option
5V(1)
R731
10
D820
1N4148
R737
100
Q704
KTC3198
CC801
NC
CAUTION "LIVE MAINS"
COLD
HOT
RL1
RY-SS112DM
J001
R802
3.3 10W
D838
LT2A05G
D839
LT2A05G
D840
LT2A05G
D837
LT2A05G
C804
1KV 4700P
C803
1KV 4700P
T801
TSM-4242B4
#5
#3
#6
#11
#13
#14
#10
#8
#9
#7
133V
45V
GND
12V
16V
GND
C805
220u
450V
C842
1000P
1KV
L802
HC-3550
2SK2677
Q801
HEATSINK
4857027611
R803 R804
390K 390K
R810
82K
R819
0.27
2W(S)
C807
2200P(M)
1.6KV
C841
0.01u
50V
R812
8.2M 1/2W
C809
2200P
4.0KV
L800
RS208
R834
3K9
P802
ZZ132
D/G
R801
ECPCC140M290
L801
LF-24A4
SW801
F801
AC250V 4A
PWC1
C801
0.1u AC250V
AC 100-250V
50/60Hz
P801
I801
DPM001TIA
1N4148 D6
1N4148 D5
C1 473
D1 1N4148
R1 33
Q1 KTC3875
R2 1K
Q2 KTC3875
C2 332
R3 330
C3 223
R4 330
C4 104
D3 1N4148
D2 1N4148
R5 330
C5 221
C6 104
PC1 LTV817
PC2 LTV817
R10 470
R11 1K
R12 56
D4 6.2Vz
R7 19.5K
R8 220K
C7 103M
R9 2.2K
Q3 TL431A
Q4 KTC3875
Q5 KRC101S
C8 474M
4.7K
4.7K
R14 470K
R13 1K
OCP
D816
ZPD10
R809 36K
R807 560
RC822 36K
C826 4.7u
Q802
KSA1013Y
R806 36K
C825 22u
R805
1.2 2W(S)
* R808
C814
470P
1KV(HR)
L803
HC-3550
D806
RGP-30J
C815
100u
160V
D841
R2M
C816
470P 500V
D810
4936
C819
10u
100V
C824
470P 500V
D812
4936
C827
2200u
16V
D808
RGP15J
C823
470P
500V
C820
1000u
25V
R613
2.7
2W(S)
R614
2.7
2W(S)
R615
1K8
2W(S)
C821
1000u
25V
POWER
R823
100
R824
100
H.OUT
V.OUT
RC419
1K5
RC523
8K2
CC514
0.01u
R504
100
5V
8V
47
48
49
50
51
52
L806
10u
R850
1 2W(S)
C850
47u
16V
C830
470u
16V
CC524
1000P
I805
STV8131
HEATSINK
4857026904
REFERENCE
OUTPUT1
PROTECTION
DISABLE
DISABLE
OUTPUT2
C503
47u
16V
C829
10u
50V
RC828
1K
RC829
1K
C828
1000u
16V


IS01
STV2238
RGB CONTRAST
BRIGHT DRIVE CUT-OFF BLANKING
RGB SWITCH
YUB SWITCH
APR
RGB TO YUB
HALFTONE
CLOCHE TUNING
SAT/CONT MATRIX
BLACK STRETCH
CHROMA DL
CHROMA TRAP
LUMA DL PEAKING & CORING
AUTO IDENT. & KILLER PAL/SECAM/NTSC DEMODULATOR
CLOCHE FILTER
ACC & ACC OVERLOAD
BANDPASS FILTER
W/B SPOT INVERTER
VAMP DC CONTROL
FM DEMOD.
DEEMP
PLL
HORIZONTAL 1st LOOP
LIMITER
AFC
BCL/SAF
VERTICAL SCANNING
SYNC. SEP
VOLUME
AGC
TUNER AGC
HORIZONTAL 2nd LOOP
I2C BUS DECODER
AUDIO REF
SAW FILTER SWITCH CONTROL
Q705 KTC3198
Q506 KTA1266
Q502 KTC3198
Q501 KTC3198
Q505 KTA1266
D513 1N4148
D512 1N4148
D508 1N4148
D509 1N4148
EXT AUDIO IN
CVBS OUT
RF OUT
MINITOR OUT
P901A
B
G
R
DC
GND
HEATER
GND
200V
5V
RV
SCL
SDA


SJ01 SCART JACK / RCA JACK
AO
AI
AI
S/SW
NC
NC
F/SW
V.O
V.I
B
G
R
RC507 10K
D507 ZPD5.6
RC508 10K
D602 ZPD5.6
CC602 NC
CC603 NC
CC605 NC
CC604 NC
RC608 1K2
RC605 1K2
CC606 NC
RC607 75K
D601 ZPD5.6
R532 100
D502
RC505
ZPD5.6 X3
D503
D504
RC504
RC503
75 X3
D501 ZPD5.6
D505 ZPD5.6
RC501 75
ZPD5.6
4
5
6
37
38
39
40
41 42
43 44
45
VIDEO
AUDIO
RC620 100
CRT BOARD
I901 TDA6103Q
HEATSINK 4857031100
P901
B
G
R
DC
GND
HEATER
GND
200V
RC902 3K
RC905 2K7
RC903 3K
RC906 2K7
RC904 3K
RC907 2K7
R901
R902
R903
120K 1W(S)X3
C905 0.1u(M) 100V
RC901 2K7
C902 0.1u(M) 250V
1K5 1/2W X3
30
31
32
R910
R911
R912
C901 1KV
C902 1KV
C903 1KV
C906 1000P 2KV
SCREEN
FOCUS
HV
V901
SCT1
PCS629-03C
I601 TDA7267A
I602 TDA7267A
HEATSINK 4857031500
S-GND
AUD.IN
MUTE
AUD.OUT
VCC
P-GND
C602 0.1u
C601 100u
C605 0.1u
14
15
46
36
R611 3K6
RC611 1K5
CC612 0.1u
CC613 0.01u
16V
C606 470u 16V
CC608 NC
CC609 NC
D603 ZPD5.6
D510 ZPD5.6
D604 ZPD5.6
SJ02 AV JACK
A.IN
V.IN
CC611 NC
CC610 NC
CC614 NC
P601
SP601 3W 8 OHM
R601 270J/2W
P602
SP602 3W 8 OHM
C607 470u 16V
2 SPEAKER OPTION

pasuokomputer 2002-05

I301
TDA1771

HEATSINK
4857027104

VOLTAGE REGULATOR
FLYBACK GENERATOR
RAMP GENERATOR
BUFFER STAGE
THERMAL PROTECTION
POWER AMP
CLOCK PULSE
R3

VCC
OUTPUT STAGE VCC
FLYBACK
V-SYNC
VERT. OUT
V-SIZE
SAW.
BUFFER OUT
INVERT INPUT
GND

Q620 KTA1266
Q601 KTC3198
D620 1N4148
RC621 100K
C620 10u
C611 47u 16V
RC630 1K
R612 510
D303 1N4937G
C306 100u 35V
C307 0.22u(M)
R302 2.2 1W(S)
R307 91 2W(S)
R308 91 2W(S)
R309 91 2W(S)
R310 91 2W(S)
RC303 5K6
RC306 4K7
RC309 150K
RC310 10K
RC304 *
C305 0.047u(M)
RC313 220K
RC302 2K4
C303 1000u 25V
C304 *
RC301 *
R301 2.4 1/2W
RC307 5K6
RC308 3K3
C406 1000P 500V
R406 4K7 1/2W
R409 560
RC404 560
R410 1.3K 1W(S)
C411 1u(M) 63V
Q401 KTC3207
H.OUT
45V
V.SYNC
V.OUT

T401 TD-10A3
Q402 2SD2499
D404 DG3
C404 *
133V
L805 AZ-9004Y
CB18 100U 160V
H.V
+200V
26.5V
HEATER
10.5V
ABL
D402 1N4937G
C421 33u 250V
R403 4.7
CC412 18P
RC408 10K
R407 1K
H.SYNC
D410 ZPD5.1
D452 1N4148
D450 1N4148
+8V
RC406 *
RC405 *
Q503 KTA1266
C420 47u 16V
RC420 390K
RC528 220
CC518 2200P
R408 1K
C410 0.1u(M) 100V

C302 470P 500V
C301 470u 35V
D301 1N4937G
D304 BZX55C62
R312 4.7 1W(S)
R303 270 2W(S)

P401
VERT.
HOR.
FOCUS
SCREEN
HV

* L402
C402 1u 160V
C401 *
R401 * R404
R402 10K 2W(S)
D403 1N4937G
T402 △ FSA37012M

SF101 K7257M
SF102 K9652M
R102 1K
RC118 22K
CC118 0.1u
Q101 KTC3198
D108 1SS85TA
D103 1SS85TA
R103 4K3
RC101 510
RC115 1K
RC114 4K3
RC111 510
CC105 1000P
BG.DK.LL
SYS' TINT'
0V
5V

R503 30 1W(S)
D106 1N4148
D107 ZPD5.1
RC107 4.7K
CC102 0.1u
RC106 6K8
D101 1N4148
R109 18K
CC109 0.1u
C103 2200u 16V
C102 4.7u 50V
CC108 0.1u
D105 ZPD33
R101 2K4
C101 1u 50V

IF
5V
SCL
SDA
AGC
33V
U101
DT5-8F18D

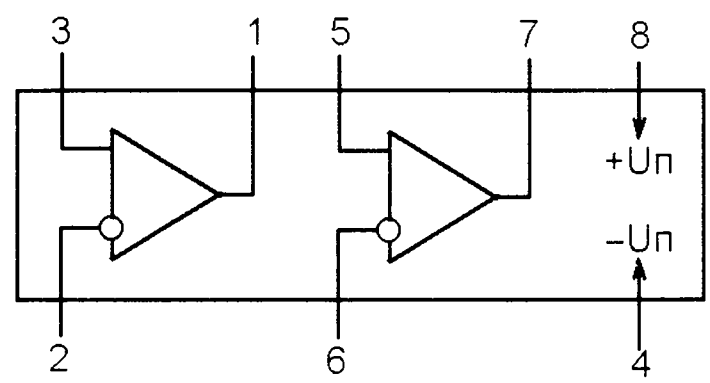
SCL
SDA
R111 100
R120 100
CC103 120P
CC104 120P

MAIN BOARD

Сдвоенные операционные усилители в 8-выводном корпусе

Тип	Произв.	±Uп (V)	Uсм (mV)	Iвх (nA)	Ку (dB)	Fгр1 (MHz)	Корпус
AN1358	Matsu...	5...18	2	60	100	1	DIP8
AN1358S	Matsu...	5...18	2	60	100	1	SO8
AN6551	Matsu...	5...22	3	60	100	1	DIP8
AN6551S	Matsu...	5...22	3	60	100	1	DIP8
AN6558	Matsu...	5...22	2	60	100	1	DIP8
AN9101	Ангстрем	1,25...3,5	2,5...10	-	80-96	1,8	DIP8
AN9104	Ангстрем	1,25...3,5	2,5...10	-	80-96	0,75	DIP8
CA082BE	RCA	2,5...18	3	50	94	3	DIP8
LM1458H	NSC	5...18	2	60	100	1	TO99
LM1458J	NSC	5...18	2	60	100	1	DIP8
LM2904D	NSC	3...32	2	5	100	1	SO8
LM2904J	NSC	3...32	2	5	100	1	TO99
LM2904N. P	NSC	3...32	2	5	100	1	DIP8
LM2904Q	NSC	3...32	2	5	100	1	SO8
LM358AF. AP	NSC	3...32	2	5	100	1	DIP8
LM358AH. AT	NSC	3...32	2	5	100	1	TO99
LM358D	NSC	3...32	2	5	100	1	SO8
LM358PW	NSC	3...32	2	5	100	1	FP8
TL062ACD	TI	3,5...18	6	0,0002	70	1	SO8
TL062ACP	TI	3,5...18	6	0,0002	70	1	DIP8
TL062BCD	TI	3,5...18	3	0,0002	70	1	SO8
TL062BCP	TI	3,5...18	3	0,0002	70	1	SO8
TL062CD	TI	3,5...18	15	0,0002	70	1	SO8
TL062CL	TI	3,5...18	15	0,0002	70	1	TO99
TL062CP	TI	3,5...18	3	0,0002	70	1	DIP8
TL072ACD	TI	3,5...18	6	0,005	88	3	SO8
TL072ACP	TI	3,5...18	6	0,005	88	3	DIP8
TL072BCD	TI	3,5...18	3	0,005	88	3	SO8
TL072BCP	TI	3,5...18	3	0,005	88	3	DIP8
TL072CD	TI	3,5...18	10	0,005	88	3	SO8
TL082ACD	TI	3,5...18	6	0,005	90	3	SO8
TL082ACL	TI	3,5...18	6	0,1	94	3	TO99
TL082ACP	TI	3,5...18	6	0,005	90	3	DIP8
TL082BCD	TI	3,5...18	3	0,005	90	3	SO8
TL082BCL	TI	3,5...18	3	0,05	94	3	TO99
TL082CD	TI	3,5...18	15	0,05	90	3	SO8
TL082CL	TI	2,5...18	15	0,2	94	3	TO99
TL082CP	TI	3,5...18	15	0,005	90	3	DIP8
TL082ID	TI	3,5...18	6	0,005	90	3	SO8
TL082IP	TI	3,5...18	6	0,005	90	3	DIP8
TL082MJ	TI	3,5...18	6	0,005	90	3	DIP8

±Uп – допустимые пределы двуполярного напряжения питания,
Uсм – напряжение смещения,
Iвх – входной ток,
Ку – максимальный коэффициент усиления,
Fгр1 – граничная частота единичного усиления.



Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика" (129110 Москва, у. Гиляровского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru).

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки, при оформлении через редакцию, на 2-е полугодие 2008 г., – вся (7-12-2008) стоит 108 руб., квартал (7-9 или 10-12) стоит 54 руб.

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на уже выпущенные журналы 2008 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, вы можете их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

1. 1-6 2008 г. = 108 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
2. 1-12-2007 г. = 216 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
3. 7-12-2006 = 93 руб. (3 и более номеров – цена каждого 15р.50к., менее трех, – цена каждого 20 руб).
4. 1-12-2005 = 120 р. (3 и более номеров – цена каждого 10 р, менее трех, – цена каждого 15 р.)
5. 1-12-2004 = 84р. (3 и более номеров – цена каждого 7 р., менее трех, – цена каждого 14 р.)
6. 7-12-2003 = 36р. (3 и более номеров – цена каждого 6 р., менее трех, – цена каждого 12 р.)

Другие старые журналы закончились!

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883

куда : 160000 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

При оплате почтовым переводом можно пользоваться упрощенными реквизитами :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883.

куда : 160000 Вологда, Почтамт, р.с.40802810412250100264 в СБРФ№8638.

! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160002 Вологда а/я 32.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор вашей почты может не внести данные о вашем адресе и назначении платежа в электронную форму перевода, или наделать в них ошибок. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@vologda.ru. Факс : (8172-51-09-63).

Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160002 Вологда а/я 32

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 7-и дней с момента поступления оплаты (7 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. В сообщении **обязательно** укажите **Ваш адрес**, **содержание заказа**, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

! Информацию по высылаемым редакцией CD с журналами и DVD со справочными материалами и сервисными инструкциями смотрите в №10 за 2007 год, №2 за 2008 год, или пошлите запрос на radiocon@vologda.ru.

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА , РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛУПА

Людям с пониженным зрением, чтобы читать мелкий текст приходится пользоваться различными лупами увеличительными стеклами и другими оптическими приспособлениями. Разобрать текст можно, но эффекта мало – слишком узкий угол зрения получается, да и искажения значительны.

Хочу предложить альтернативный способ, – электронную лупу, состоящую из

объектив можно было
настройки объектива его н
сировать стопорным винт